المعرفة

١
السنة الأولى ١٩٧١/٤/١
تصدر كل خميس



أ

المعرفة

أ أثـــــاث



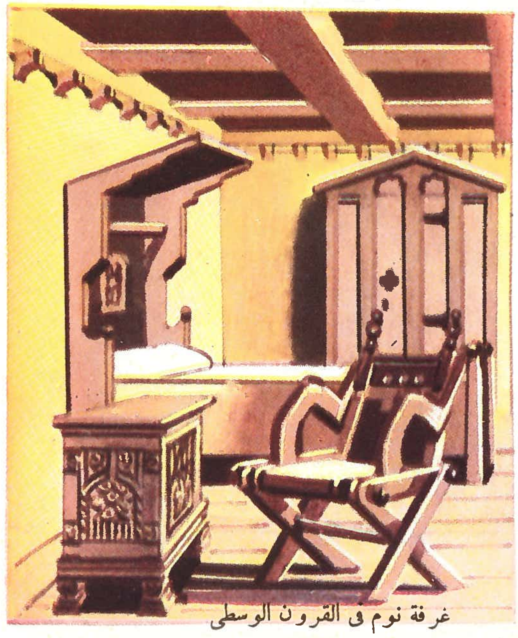
أثاث متواضع لمسكن رومانى . من اليسار إلى اليمين المــدخل – حجرة النـــوم (Cubiculum) – رواق ذو أعمدة يمد المسكن بالهواء والضوء .

فى العصــر القــديــم

اعتادت الشعوب القديمة استخدام قليل من الأثاث ، ويرجع ذلك إلى اهتمامها بالفناء ذى الأعمدة الملحق بالمسكن والذى كانوا يعقدون فيه جلساتهم وندواتهم ، الأمر الذى صرفهم عن الاهتمام بما فى داخل المنزل من أثاث . واتسمت الأدوات المنزلية التى كانوا يستخدمونها فى معيشتهم بالطابع البسيط والعملى مثل الموائد الصغيرة ، وبعض المقاعد وأوعية العجين وحفظ الخبز والأسرة البسيطة غـــير المرتفعة . وقد دلتنا أعمال النقش والنحت التى عثر عليها على طراز الأثاث فى العصر الكلاسيكى ، فقد وجدت قطع مختلفة من الأثاث منها الخشبية داخل الأهرامات المصرية . كما عثر فى حفريات بومبى Pompei والمقابر الإتروسكيه étrusques على مواقد وطاولات منخفضة وبعض الأشياء المصنوعة من الحديد المطاوع .

فى العصـور الوســطى

كانت المنازل فى هذه الحقبة من الزمن تختلف عن مثيلتها فى العصر الرومانى ، إذ أنها كانت تشيد بالطوب والأسمنت ، كما كانت مغلقة مما يكسبها حرمة المسكن . وكانت الخطوط الأساسية للأثاث مستمدة من خطوط مبانى العصر . فنجد الصوانات « الدواليب » تشبه فى شكلها واجهات المبانى التى تعلوها الجلسات ذات الأشكال الجملونية frontons à auvents وكانت المخرمات الرقيقة Dentelles très légères هى العناصر الزخرفية الأوسع انتشاراً فى هذا العصر . وهى مستمدة من الفن المعمارى القوطى (Gothique) .

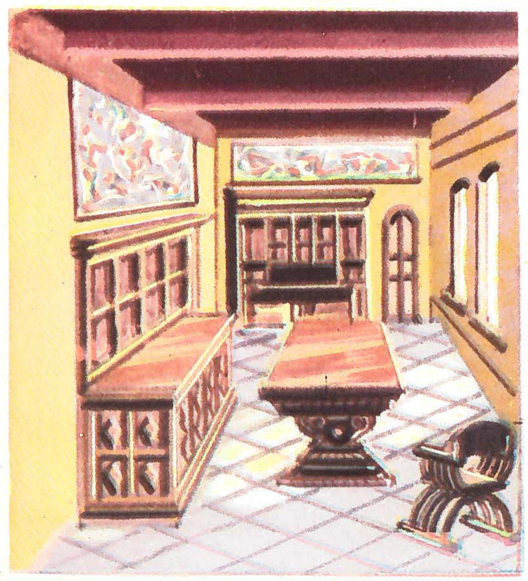


غرفة نوم فى القرون الوسطى

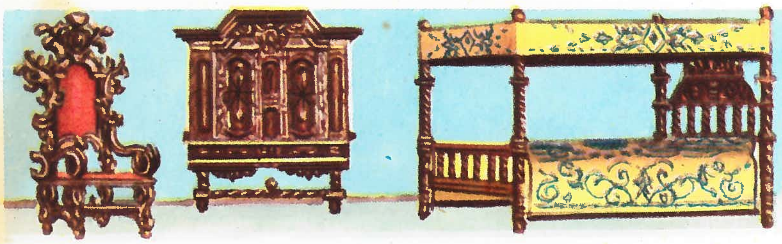
وفى تلك الفترة ، كانت الصناديق الخشبية coffres تمثــل قطعة الأثاث الرئيسية ، وكانت تستخدم فى حفظ الملابس أو المؤن أو الأشياء الأخرى . ومازالت بعض هذه الصناديق ذات الأشغال القيمة موجودة حتى يومنا هذا .

فى عصـــر النهضــة

كان من شأن ثراء أسر التجار وثروات الأمراء الضخمة ثم الوثبة العلمية والميل إلى المدنية الكلاسيكية فضل العناية بتصميم الأثاث فى ذلك العصر ، مما جعله أكثر دقة وأكثر فخامة . بيد أنه رغم هذا التطور ظلت الخطوط الأساسية للأثاث متفقة مع خطوط المبانى : فالصوانات فخمة مربعة الشكل ذات كرانيش مهيبة ، والطاولات مستطيلة جداً وذات قاعدتين ، وكانت تسمى موائد الطعام Tables de réfectoire . أما الشمعدانات الضخمة فتدلية من السقوف ، والسجاجيد الثمينة مثبتة على الجدران .



غرفة مؤثثة على طراز عصر النهضة



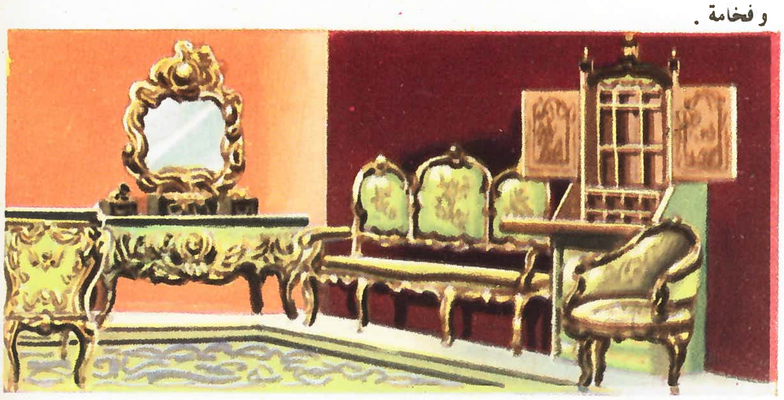
مقعد كبير Fauteuil وصوان تعلوه بلدكانه على الطراز الباروكى Style baroque

العصـــر البـــاروكى époque Baroque

كانت خطوط الأثاث فى ذلك العصر أكثر تعقيداً منها فى عصر النهضة ، فقد اختفت الخطوط المتماثلة Symétrique التى تميز بها القرن السادس عشر لتفسح المجال للإنحناءات والتجديدات البراقة مثلما حدث فى فن المعمار والنحت والنقش. فاتخذ الأثاث أشكالا غير مألوفة ، وتميز بالأرجل والقواعد الملتوية المثقلة بالزخارف المستدير منها والمعكوف . وقد تحلت أيضاً بهذه الزخارف أسوار السلالم وقوائم الأبواب والنوافذ . بيد أنه كثيراً ما كان يبالغ فى هذه الزخرفة .

القرن الثامن عشــر

إن القرن الثامن عشر هو عصر الرياش الأنيقة الصغيرة الحجم المصنوعة من الخشب المطعم أو المغطى بالطلاء . ولما كانت حجرات الاستقبال ملتقى السيدات والسادة المترفين هى أكثر الأماكن ارتياداً ، فقد أستوجب ذلك تأثيثها بالطريقة الدقيقة التى تتلاءم وهذه الشخصيات العاطلة المدللة . فلا غرو أن ترى المقاعد الوثيرة Fauteuils والمقاعد ذات المساند المرتفعة Bergères والمناضد المنحنية الجوانب المثبتة إلى الحائط والتى تعلوها المرايا Consoles وأدراج لحفظ القفازات والمراوح وتسريحات جميلة وثريات براقة ذات دلايات من البللور ومرايا كبيرة الحجم . كما استعين بالأقمشة الثمينة لتكسب هذا الرياش أناقة وفخامة .



غرفة صالون إيطالى من القرن الثامن عشر تحتوى على ... قطع الأثاث

علـــى الأرض منـــذ مـــلايـــين الســـنين

لقد حير السؤال « ما عمر الأرض ؟ » عقول الناس منذ بدء التاريخ . نحن حتى اليوم ليس فى مقدورنا أن نعطى إجابة أكيدة عن هذا السؤال ، ولا يستطيع أحد تفسير معجزة الكون ، إلا أن علمى الفلك والجيولوجيا أمدانا بفكرة عن الطريقة التى ربما تكونت بها الأرض والشمس ، إلى جانب الوفير من المعلومات المتعلقة بالتغيرات التى طرأت على الأرض ذاتها .

وكان الاعتقاد السائد لدى كل الناس إلى حين بدء العلم الحديث فى القرن السابع عشر أن العالم كما نعرفه ، بقاراته ومحيطاته ، ظل هكذا على حاله أبد الدهر ، إلا أننا نعرف الآن أنه خلال ملايين السنين التى مرت من عمره ، كان يطرأ على الأرض تغير مستمر . ففى عصور سحيقة كانت مساحات من اليابسة كما نعهدها اليوم عبارة عن بحار ، كما أن بعض أجزاء الأرض التى يغطيها البحر فى هذا العصر سبق لها أن كانت جزءاً من اليابسة. وحتى التلال والجبال لم تكن على الدوام على ما هى عليه الآن ، وكانت حدود القارات كما نألفها تختلف تماماً عن حدودها منذ ملايين السنين الماضية . فمثلا لم يثبت البحر الأبيض المتوسط على حال ، ولطالما أغار على شمال وادى النيل . وتلال المقطم بأحجارها الجيرية خير دليل على ذلك . كما أن صخور البازلت فى أبى زعبل وقرب الفيوم وعلى طريق السويس هى من فعل البراكين القديمة .

اليـــوم



مـــنـــذ مــلايـــين الســـنين



وإذا ماعدنا القهقرى إلى أزمنة سحيقة أبعد من ذلك ، نجد أن سطح الأرض كان خالياً تماماً من القارات والمحيطات ، نظراً لأنه كان ساخناً إلى الحد الذى لم يسمح بوجود الماء السائل . ويرى فريق من الفلكيين أنه منذ نحو ٥,٠٠٠ مليون سنة مضت تكونت المجموعة الشمسية (أى الشمس والكواكب السيارة) فى الفضاء من سحابة غازية ، أو ربما سحابة من الأتربة الكونية . ولقد تم انفصال الشمس والأرض وسائر أفراد الكواكب السيارة الأخرى عن تلك السحابة ، حيث احتلت الشمس المركز ، وراحت الكواكب تدور من حولها . وفى تلك المرحلة ، كانت الأرض كرة من الغاز الساخن الذى برد فيما بعد وتحول إلى سائل .

وتقول نظرية أخرى أن الأرض كونتها جسيمات صلبة عندما اتصلت بعضها بعضاً . وتتفق النظريتان على أن القشرة الخارجية تجمدت بعد ذلك وكونت الصخور الصلبة ، وتسرب بخار الماء كما تسربت الغازات منها مكونة الغلاف الجوى .

وبعد ذلك بمدة ، عندما تم تكاثف بخارَ الماء ، ربما ظلت السماء تمطر خلال العديد من مئات السنين ، حيث ولدت البحار والمحيطات ، ومن ثم ولدت القارات المنفصلة . ومن المحتمل أن الحياة ظهرت لأول مرة فى البحر منذ نحو ٢,٧٠٠,٠٠٠,٠٠٠ سنة مضت . وتدريجيا ، تحولت بعض الكائنات البحرية إلى أخرى بر — مائية ، كما تحولت بعض البر — مائيات إلى زواحف ، وبعض الزواحف إلى ثدييات . ونشأ الإنسان الأول على الأرض منذ نحو مليون سنة مضت .

مـــراحـــل حـــيـــاة الأرض

من المحتمل أن يكون الإنسان قد ظهر على الأرض منذ ١,٠٠٠,٠٠٠ سنة مضت



الطحلب ، أول ما عرف من أنواع الحياة ، ظهر منذ ٢,٧٠٠,٠٠٠,٠٠٠ سنة مضت . ثم ظهرت الرخويات والحيوانات المرجانية وغيرها اللافقاريات البحرية ابتداء من ٥٠٠,٠٠٠,٠٠٠ إلى ٣٢٠,٠٠٠,٠٠٠ سنة . ونشأت أول الأسماك البدائية منذ ٣٥٠,٠٠٠,٠٠٠ سنة مضت ومنذ حوالى ٢٨٠,٠٠٠,٠٠٠ سنة ظهرت فى حيز الوجود كائنات لولبية بسيطة تسمى السبيحات وكان حقب الزواحف العظمى إبتداء من ١٨٠,٠٠٠,٠٠٠ إلى نحو ٦٠,٠٠٠,٠٠٠ سنة وخلال الفترة التى كانت ترتقى فيها الحياة ، مرت بالأرض عدة عصور جليدية ابتداء من نحو ٧٠٠,٠٠٠,٠٠٠ سنة مضت ، وانتهت (فى مصر) منذ نحو ٤٠,٠٠٠ سنة مضت . ولقد زحف الجليد وتقهقر عدة مرات ، تاركا أثرا كبيرا على تكوين التربة ، وتطور حياة النبات والحيوان .

كانت الأرض ذات مرة كرة من صخر الشهب والنيازك . وعندما بردت تحول السطح إلى جسم صلب ثم غطتهـا السحب التى ظل المطر ينهمر منهـا أجيـالا





منذ ملايين السنين الماضية جالت حيوانات جبارة فى السهول على حواف الغابات ، وفى المستنقعات . وكان نشاط عدد وفير من البراكين

(١) البرونتوساورس (The Brontosaurus)، كان من الزواحف الضخمة آكلة النبات التى عاشت فى البحيرات ومصبات الأنهار وقد بلغ طوله أكثر من ٢٠ متراً ، وكان فى مقدوره أن يعلو برأسه إلى ارتفاع ١٠ أمتار . ومن المؤكد أن وزنه كان يزيد على ٢٠ طناً . ولقد كان كائناً بطىء الحركة ، من ذوات الدم البارد، يلتهم قدراً وفيراً من العشب .

(٢) الستيجوساورس (The Stegosaurus) ، من جبابرة الحيوانات النباتية ، زاد طوله على ستة أمتار ، وبلغ وزنه نحو ١٠ أطنان ، بينما لم يزد طول رأسه عن ثلث متر فقط.

(٣) التيرانوساورس ، أو الطاغية (The Tyrannosaurus) ، كان أكبر آكلات اللحوم حجماً ، وأعظمها رهبة . بلغ طوله نحو ١٧ متراً ، وارتفعت رأسه وهو يحملها إلى علو

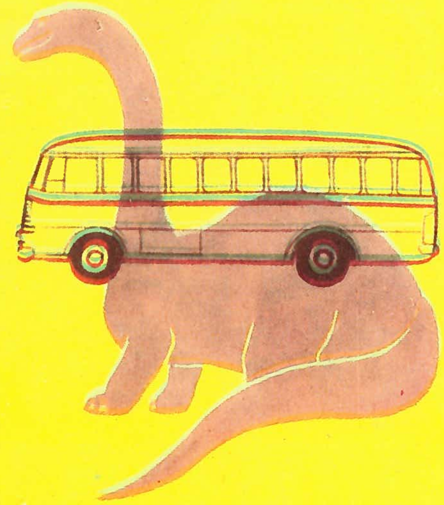




كانت الدناصير ضخمة جداً ، ولكنها عظيمة الغباء . فمخ الستيجوساورس (فى أعلى) كان فى مثل حجم البيضة؛ كما كانت للطاغية (التيرانوساورس) أسنان بلغ طول السن منها ١٥ سنتيمتر (إلى اليسار)

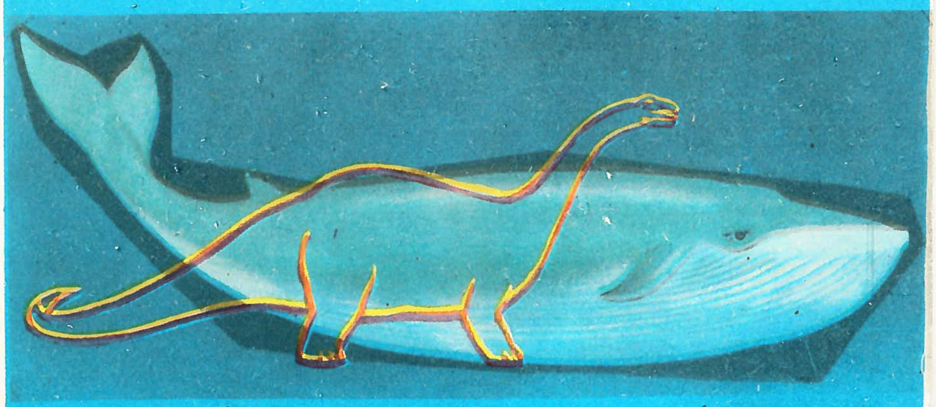


هنا مثل حى يظهر مدى الضخامة التى كانت عليها كائنات ما قبل التاريخ . فمنذ ملايين السنين كان أحد الدناصير يتجول عبر إحدى المستنقعات فترك أثراً لإحدى قدميه الضخمتين فى الطين . ولقد تجمد الطين وتحول إلى صخر محتفظا بآثار انطباع القدم ، وهذا الصبى الصغير يستطيع الاستحمام فيه . وما هذه إلا إحدى الطرق التى نعرف بها مدى الضخامة التى كانت عليها تلك الحيوانات .

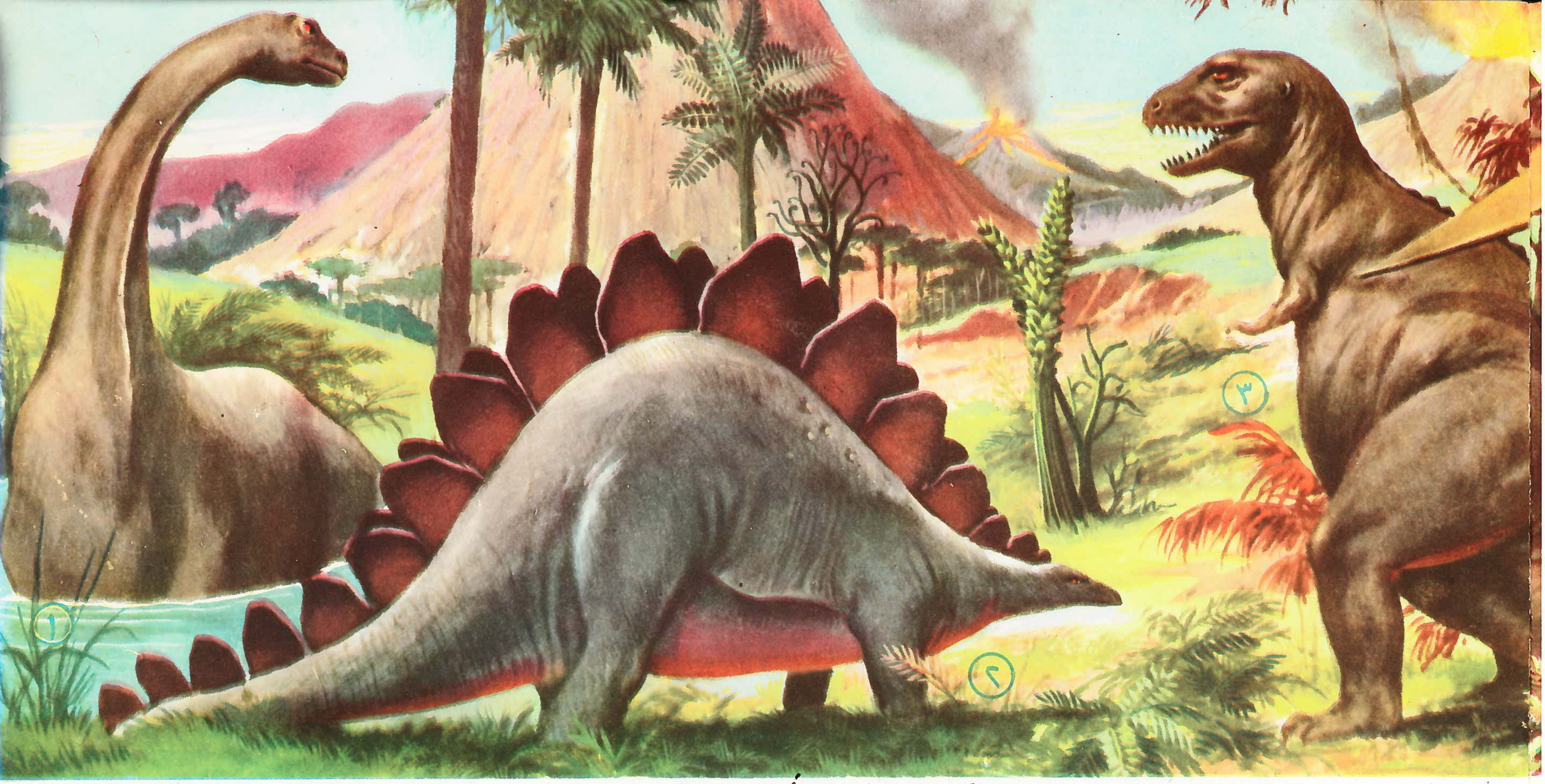


أكبر زواحف ما قبل التاريخ التى كانت تسمى الدناصير : ولقد انتمت البرونتوساورس، والستيجوساورس ، والتيرانوساورس كلها إلى تلك المجموعة ، وكانت من الكائنات الضخمة ذات الذكاء المنخفض جدا ، فقد بلغ وزن مخ الستيجوساورس ٢ ½ أوقية فقط .

ويظهر هذا الشكل أكبرها حجما بالنسبة إلى حجم الأوتوبيس (إلى اليسار) ، وبالنسبة إلى حوت أزرق (فى أسفل) . وكما ترى يبدو الحوت أكبر حجما ، وهو فى الحقيقة أضخم كائن عاش فى الأرض على الإطلاق .



[illegible] الحوت الأ[illegible] الذى يبلغ طوله نحو ٣٣,٣ متراً ، ويزن أكثر من ١٧٠ طن . وهو يظهر هنا مقارنا من حيث الحجم مع البرونتوساورس.



لا يزال على حاله . وفى الصورة العليا رسوم بعض الحيوانات التى ازدهرت فى تلك الأيام الغابرة .

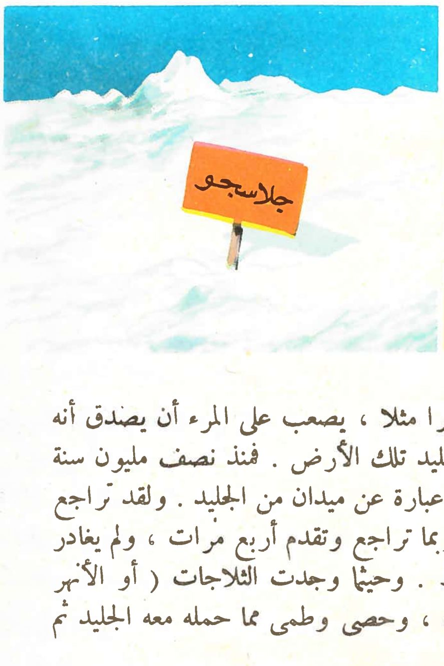
٦ أمتار ، ووصلت خطوته إلى نحو ٣ أمتار .

(٤) البتيرانودون (The Pteranodon) ، وقد كان طائرة حية ، له عظام مجوفة ، وربما كان من ذوات الدم الحار .

(٥) الانكيلوساورس (Ankylosaurus) كان كالدبابة الحية ، غطت جسده حراشيف عظمية مسلحة .

(٦) الهسبيرورنس (Hesperonirs) ، طائر راح يسبح فى الماء . **بلغ طوله ١,٧ متر** . أجاد السباحة ، ولكن **لم تكن له أجنحة على الإطلاق ، ولذلك لم يستطع الطيران** . ولقد كان من الطيور ذوات الأسنان . واليوم ليس للطير أسنان .

(٧) الأورغيلون (The Orchelon) ، عبارة عن سلحفاة كبيرة . طول عظمها الخارجى ٢,٣ مترا .





أحفورة إحدى السبيحات

وعندما تنظر إلى حقول وقرى انجلترا مثلا ، يصعب على المرء أن يصدق أنه قد سبق أن غطت طبقة عظيمة من الجليد تلك الأرض . فمنذ نصف مليون سنة مضت كان كل شمال أوروبا وأمريكا عبارة عن ميدان من الجليد . ولقد تراجع الجليد ثم عاد من جديد . وفى الحقيقة ربما تراجع وتقدم أربع مرات ، ولم يغادر انجلترا إلا منذ نحو ٢٠,٠٠٠ سنة فقط . وحيثما وجدت الثلاجات (أو الأنهر الجليدية) غطت الأرض صخور مهشمة ، وحصى وطمى مما حمله معه الجليد ثم حطمه وسحقه ، وتركه بعد اختفائه .

وخلال ملايين السنين التى وجدت فيها الحياة ، طالما دفنت الحيوانات فى الرمال ، والطين ، والطمى . وبمرور الوقت ، غدت تلك الرواسب الأرضية جامدة ، وتحولت إلى صخور ، وأصبحت تلك الحيوانات صلبة كذلك ، أى تحولت إلى أحافير ، وبسبب هذا كثيراً ما نشق الصخور فى عصرنا هذا لنستخلص منها عظام تلك الحيوانات ، أو أوراق وسيقان النباتات . وأحيانا قد نعثر فى صخور الجبال على أحافير أسماك وأصداف . ولكن كيف يحدث ذلك ؟ لقد اندفعت مرتفعة من قاع البحر منذ أزمنة سحيقة مضت ، وصارت جزءاً من سلاسل الجبال التى تكونت حديثاً . وهذا هو السر فى أنك تستطيع أن تعثر على أصداف متحجرة فى صخور سلسلة المقطم ، أو صخور بورتلاند التى بنيت منها كنيسة القديس بولس فى القرن السابع عشر .

دليل المتاحف التى تعرض بقايا عصر ماقبل التاريخ

يمكن مشاهدة الهياكل العظمية لتلك الحيوانات فى متحف التاريخ الطبيعى (ناتشورال هستورى ميوزيام) شارع كرمويل ، لندن جنوب غرب ٧ .

وتوجد العظام كذلك فى المتحف الجيولوجى المجاور (جيولو جيكال ميوزيام) طريق أجزهبشن ، لندن جنوب غرب ٧ .

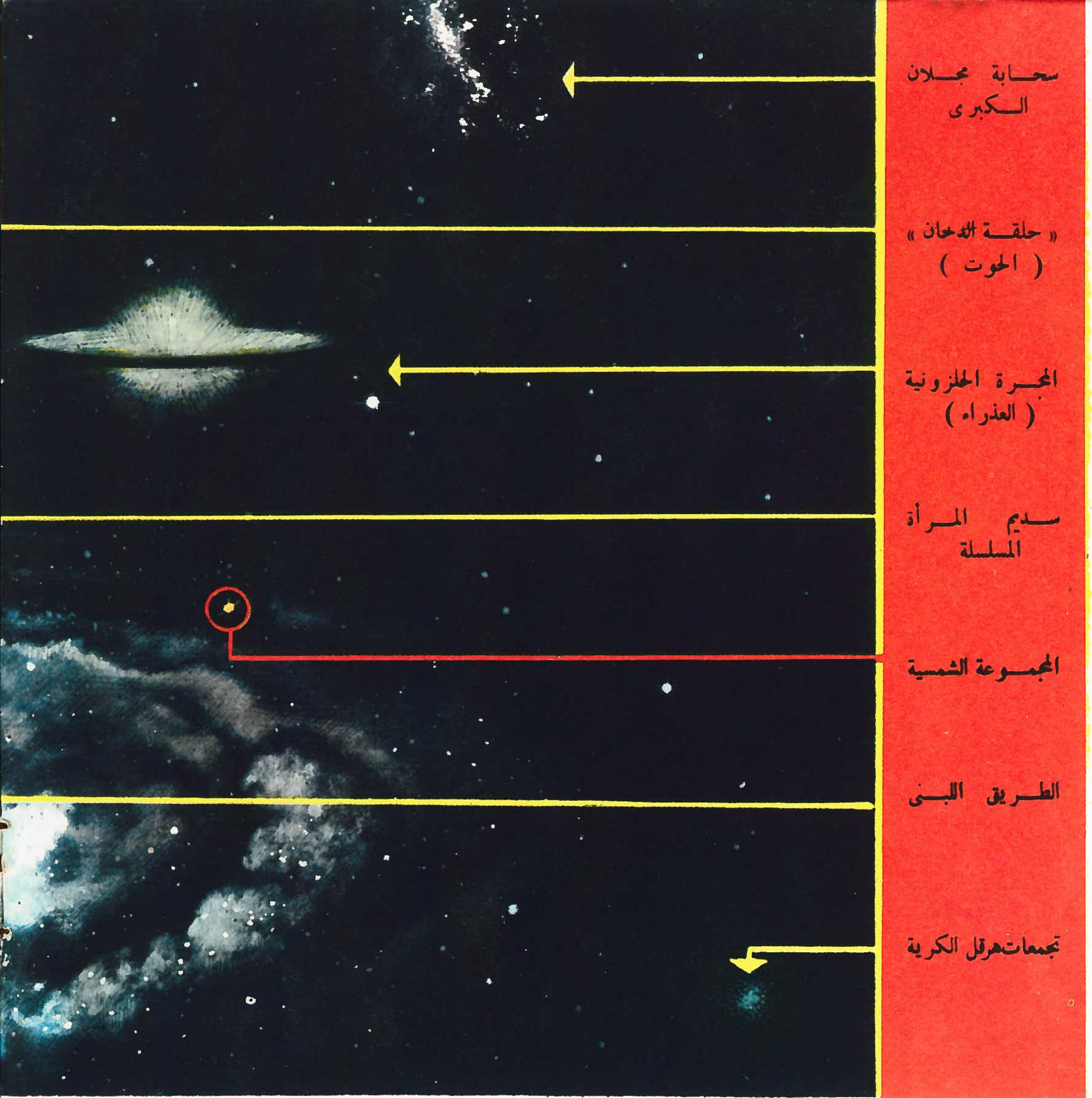
وهناك نماذج وأجزاء بعض الحيوانات يمكن مشاهدتها بمتحف هورنيمان (هورنيمان ميوزيام) ، طريق لندن ، فورست هيل ، لندن جنوب شرق ٢٣ .

توجد جمجمة أحد الدناصير الكبرى من ذوات القرون فى قسم التاريخ الطبيعى (ناتشورال هستورى ديبارتمنت) بمتحف ستى ، شارع كنجريف ، برمنجهام .

وهناك نماذج فى حالة جيدة وبعض الهياكل العظمية المتحجرة بمتحف مانشستر ، شارع أكسفورد ، مانشستر .

وفى قسم الجيولوجيا بالناشيونال ميوزيام بويلز ، كارديف ، توجد ، أنياب فيلة ، وأسنان ، وعظام ، ونماذج حيوانات كبيرة متحجرة .

وأيضاً تعرض عظام ونماذج بمتحف (نيويورك) فى ليستر ، ومتحف كلفنجروف بجلاسجو ، وفى معرض رويال سكوتش باديتورج .



جانب من الكون يشتمل على مجرتنا (الطريق اللبنى) وسديم حلزونى كقطع ناقص . والمجموعة
فى الثانية ، وتستغرق حوالى ٢٠٠ مليون سنة حتى تتم دورة كاملة (ويلاحظ أننا

الكون

ربما ظننت أنك فى الليلة الصافية تستطيع أن ترى ملايين وملايين « النجوم » ولكنك إذا ما عمدت إلى عدها تبين لك أنك لا تستطيع أن ترى سوى ما يقرب من ثلاثة آلاف نجم فقط . وعلى أية حال ، يمكن أن يكون تقديرك الأصلى صائباً لو أنك استخدمت ولو منظاراً فلكيا مكبرا من الحجم المتوسط . والكون هو اللفظ المستخدم للدلالة على كافة النجوم الموجودة ، وعلى جملة الفضاء الممتد بين تلك النجوم ، بالإضافة إلى أى شئ يقدر له الوجود فيما وراء حدود ما نراه . (هناك العديد من الفلكيين الذين يعتقدون أن أكثر الأجرام بعداً عنا إنما تتحرك متباعدة عنا بسرعات فائقة إلى درجة أنها تحول دون إمكان أبصارنا إياها).

وعندما كان الناس يظنون أن الأرض هى مركز الكون ، كان المعتقد أن النجوم مجرد مصابيح (أو فوانيس) سماوية موضوعة فى قبة السماء من أجل أن تنير وتزين الأرض ، وتعجب من فيها وتذهلهم . وعلى التدريج استطاع العلماء من أمثال كبرنيق ، وغاليليو ، ونيوتن إقناع الناس أن الأرض ليست هى مركز الكون ، ولكنها مجرد جزء منه صغير جداً ولا أهمية له من الناحية المادية

واستطاع الإنسان أن يتعمق ببصره عبر أبعاد متزايدة من الفضاء باستخدام المناظير الفلكية المكبرة التى استعملت لأول مرة فى الأرصاد الفلكية بوساطة غاليليو ، وكانت النتيجة التعرف على تركيب الكون المرئى بصورة عامة .

النجوم التى تبعد عنا بملايين السنين

تبلغ المسافات التى بين النجوم من الكبر حداً يجعلنا عندما نعبر عنها بالأميال نظل نردد لفظ ملايين ملايين الملايين ، بحيث سريعا ما يختلط علينا الأمر . وبدلا من الأميال ، تقاس المسافات فى علم الفلك عادة بالسنين الضوئية. والسنة الضوئية هى المسافة التى يقطعها الضوء فى سنة واحدة من سنين الأرض علما بأن الضوء يقطع فى الثانية الواحدة مسافة قدرها نحو ١٨٦٠٠٠ ميل (أو ٣٠٠,٠٠٠ كيلو متر تقريباً) ، بحيث تتمخض السنة الضوئية عن رقم خيالى من الأميال — هو فى الحقيقة حوالى ٦ ملايين ملايين ميل ، أو حوالى ١٠ ملايين ملايين كيلو متر — ومن الممكن باستخدام المناظير الفلكية المكبرة الحديثة ، التعرف على نجوم تقع على بعد عدة آلاف ملايين السنين الضوئية .

وبطبيعة الحال ، الشمس هى أقرب النجوم إلى الأرض ، ورغم ذلك فإن ضوءها يستغرق ٨,٥ دقائق ليصل منها إلينا . وخارج مجموعتنا الشمسية يسمى أقرب النجوم إلينا باسم قنطورس ، وهو على بعد ٤,٥ سنة ضوئية منا . وإذا ما افترضنا أننا نستطيع السفر بسرعة الضوء ، وأقلعنا وعمرنا عشر سنوات فلن نستطيع الوصول إلى ذلك النجم الجميل المسمى الدبران قبل أن نبلغ الثامنة والسبعين من العمر . وبعض النجوم التى يمكن أن تراها بعينك المجردة تقع على بعد عدة آلاف من السنين الضوئية ، وعلى ذلك ، وبصرف النظر عن مدى السرعة التى قد تنطلق بها فإنك لن تستطيع الوصول إليها فى حياتك .

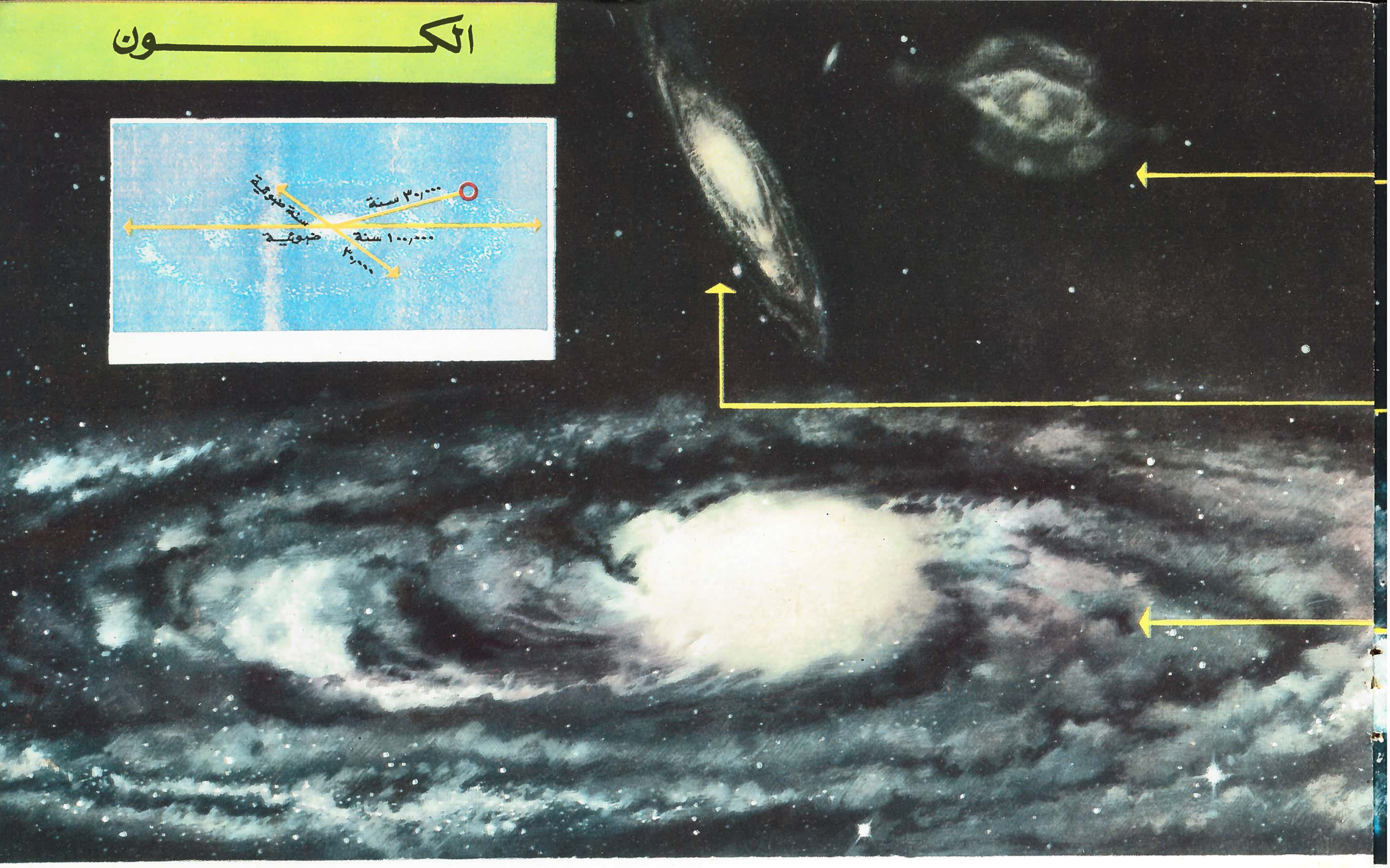
ومن الأهمية بمكان أن نقدر ما تعنيه تلك الأزمنة وتلك المسافات بالنسبة إلى مواقع النجوم . فنحن نعلم أن مواضع النجوم تتغير طوال الوقت ، وأن النجوم تتحرك بالنسبة لبعضها بعضاً . ولكن كيف نستطيع الحكم على مكان أى نجم ؟ هل عن طريق النظر إليه ؟ كلا ، لأن ضوءه الذى نراه إنما استغرق زمناً طويلا لكى يصل إلينا ، وخلال ذلك الوقت تحرك النجم وغير من موضعه ، ولذلك فمن اللازم أن نحسب السرعة التى يتحرك بها ، ومن ثم نعود بموضع النجم إلى مكانه الحقيقى . وعلى ذلك يتبين لنا أن لكل نجم موضعين هما : الموضع الذى نراه فيه ، ثم الموضع الذى يشغله حقيقة . فعندما ننظر إلى أكثر النجوم بعداً عنا فى الفضاء نراها على الحالة التى كانت عليها خلال آماد سبقت بكثير تكوين الأرض .

وليس من العسير أن نتخيل صورة مبسطة للكون . فأصغر ما فى الكون من أشياء هى تلك التى نسميها الشهب والنيازك . والمذنبات ، والقمر ، ثم الكواكب السيارة (مثل الأرض والزهرة) . وهذه الأشياء تلف وتدور حول نجم مركزى (مثل الشمس فى حالتنا) . وليس من اللازم أن تتبع كل نجم كواكب سيارة ، ولكن لما كانت الكواكب لا تشع الضوء ذاتياً ، فإنه من الصعوبة بمكان الجزم بوجود كواكب تتبع النجوم البعيدة الضاربة فى أعماق الفضاء . وتكون النجوم مع بعضها بعضا مجموعات كبرى تسمى المجرات ، بينما تدخل كل المجرات معا فى بناء الكون .

أنواع متباينة من النجوم

يمكن ان تقسم النجوم إلى أنواع مختلفة ، تبعاً للونها ، ودرجة حرارتها ، اللذين بدورهما كثيراً ما يتبعان أحجام النجوم . فالشمس عبارة عن نجم أصغر (وهو أكثر أنواع النجوم شيوعاً) . وتبلغ درجة حرارة هذا الخليط من النجوم المتوسطة الحجم

الكـــون



الشمسية (المشار إليها فى الدائرة الحمراء) تدور فى نفس الوقت مع المجرة بسرعة ٣٠٠ كم
لم نراع النسب والمسافات التى بين الطريق اللبنى وغيره من السدم الأخرى فى الرسم أعلاه)

نحو ٦٠٠٠ درجة سنتجراد . وثمة فصيلة أخرى من النجوم هى فصيلة النجوم الحمراء ، درجة حرارتها أقل (نحو ٣٠٠٠ درجة سنتجراد) وغالباً ما تكون عظيمة الحجم ، ومن ثم يطلق عليها إسم « العمالقة الحمراء » وفى الطرف الآخر لمقياس الحجوم تأتى النجوم الزرقاء ، التى تميل إلى أن تكون أصغر قدراً فى الحجم وأكثر ارتفاعا فى الحـرارة (نحو ١٥,٠٠٠ درجة سنتجراد أو أكثر) .

وكل النجوم تفصل بينها مسافات كبيرة جداً ، حتى أنه قد يمضى زمن مثل ٥٠٠ بليون سنة من قبل أن يصطدم نجم بنجم آخر ، ولكنها مع ذلك كلها تكون جزءاً من مجرتنا ، التى بدورها ما هى إلا واحدة من بين مجرات الكون العديدة . ويبين الرسم شكل المجرة ، وكيف أننا نقع على وجه التقريب على بعد ٣٠,٠٠٠ سنة ضوئية من المركز . ومن السهل أن نرى كيف تزداد كثافة النجوم داخل المجرة بازدياد القرب من مركزها ، وكيف أن هذه الوحدة فى جملتها هى أشبه شئ بالقرص الذى فيه تقع الأرض تجاه حافته الخارجية . والآن تصور أن عليك أن تنظر عبر المجرة نحو الجانب الأكثر بعداً . عندئذ سوف ترى عدداً كبيراً من النجوم — سواء القريبة أو البعيدة — وذلك فى حزمة سعتها فى مثل سمك المجرة .

وبمعنى آخر ، ترى مقطعاً مستعرضاً فى القرص .

والآن ، أخرج فى الليلة الصافية التالية ، وحاول أن تنظر نحو جانب المجرة البعيد . عندئذ سوف ترى الطريق اللبنى (أصل كلمة جالاكسى أو مجرة هو اللفظ الإغريقى جالا بمعنى لبن) .

وأول من وصف حزمة الضوء العريضة التى تعرف باسم الطريق اللبنى هو ديموكريتس (وهو نفس الأغريقى القديم الذى كان أول من صاغ النظرية الذرية) ، وقد اقترح وذهب إلى أن الطريق اللبنى إنما يتكون من عدد وفير من النجوم بحيث لا يمكن لأحد أن يميز بينها . ولقد أثبتت المناظير الفلكية الحديثة صحة ما ذهب إليه .

وتلف المجرة كلها وتدور حول نفسها بمعدل قدره ١٤٠ ميلا فى الثانية ، وتستغرق مايقرب من ٢٣٠ مليون سنة لكى تتم دورة كاملة . ولسوف يصيبك الدوار إذا أقدمت على التفكير فى كل الإتجاهات المختلفة التى تدور فيها وتلف فى وقت واحد .

وفى هذا العصر يستطيع المرء باستخدام المناظير الفلكية القوية ، أن ينفذ ببصره من مجرتنا لىرى المجرات الأخرى . ولتلك المجرات مناظرها الرائعة — فبعضها يشبه العجلات الكبرى (كاثرين) ، بينما يشبه بعضها الآخر المغازل الجميلة .

ومن بين الحقائق الهامة جداً المتعلقة بهذه المجرات أنها كلما ازداد بعدها عنا كلما تراءى لنا أنها منطلقة بسرعات أكبر . وفى الواقع نجد أن المجرات الأكثر بعداً عنا إنما تتحرك بسرعات تبلغ من الكبر الحد الذى يصل بها إلى سرعة الضوء ، بحيث لا نستطيع أن نراها فقط . وتكون تلك المجرات حدود ما يسمى (الكون المرئى) . ولقد دفع ذلك بعض المدارس الفلكية (ومن بينها الأستاذ ريل) إلى فرض أن المجرات ما زالت تبتعد بسرعة عن نقطة مركزية تحت تأثير قوى انفجار حدث أول الأمر ، ويعارض هذا الرأى فريق آخر من علماء الفلك (من بينهم الأستاذ هويل) . يعتبرون الكون فى حالة خلق ثابتة ، وأن هناك على الدوام مادة جديدة تظهر باستمرار فى عالم الوجود — وتعرف هذه النظرية باسم نظرية الخلق المستمر

ويمكن البرهنة بطرق مختلفة على أن عمر الكون فى جملته لا يمكن أن يكون أقل من ١٠ آلاف مليون سنة ، بينما يعتقد فريق كبير من مشاهير علماء الفلك أن عمر الكون لا يمكن أن يزيد عن ذلك بكثير ولا يبدو هذا العمر بالشئ الكبير جداً عندما تفكر فى المسافات والأرقام التى تتضمنها ، وحقيقة أن كثيراً من الصخور التى تستطيع أن تلتقطها فى سكتلانده مثلا يرجع عمرها إلى ما يقرب من ثلاثة آلاف مليون سنة .

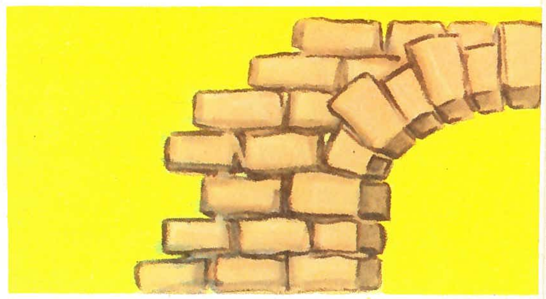
الكالسيوم



الكالسيوم معدن أبيض هش . وهو لا يوجد على حالة نقية فى الطبيعة ، وإنما يكون متحداً مع عناصر أخرى . وفى هذه الصورة يوجد فى الهيكل العظمى للفقريات ، كما يوجد فى المحارات الخارجية لكثير من اللافقريات وفى قشر البيض أيضاً . والعدد الذرى له هو ٢٠ وهذا يعنى أن نواة ذرة الكالسيوم تحوى عشرين بروتونا . ودرجة انصهار المعدن هى ٨٥٠°م (١٥٦٠ – فهرنهيت) .



يوجد الكالسيوم منتشراً على هيئة كربونات كالسيوم ، والطباشير هو إحدى صوره ويلاحظ هذا فى الساحل الصخرى لجنوب شرق انجلترا ، ومنه يستخرج لصناعة الجير والأسمنت . وتعرف الحالة البلورية للكالسيوم بالكالسيت .



الحجر الجيرى : هو صخر يتكون أساساً من كربونات الكالسيوم ويستخدم بكثرة فى أعمال البناء .

التركيب التقريبى للقشرة الأرضية

الأكسجين	٤٧٪
السيليكون	٢٨٪
الألمونيوم	٨ ٪
الحديد	٤,٥ ٪
الكالسيوم	٣,٥ ٪
الصوديوم	٢,٥ ٪
البوتاسيوم	٢,٥ ٪
المغنسيوم	٢,٢ ٪
وعناصر أخرى	

(يوجد الكالسيوم فى ماء البحر على هيئة كبريتات كالسيوم (كا كب أ ٤) وذلك بنسبة ضئيلة ١٢, – ٪ . وتستخدم بعض الأحياء أملاح الكالسيوم المذابة فى الماء فى بناء محاراتها وهياكلها العظيمة) .

الرموز التى تعبر عن العناصر المستخدمة فى هذه الصفحة هى :

أ = أكسجين . ، كا = كالسيوم . ، ك = كربون . ، كب = كبريت .

ويعبر العدد الصغير الذى يتبع كل رمز عن عدد الذرات من العنصر المعين التى تدخل فى تركيب الجزئ ، فعلى سبيل المثال :

كا ك أ٣ (كربونات كالسيوم) = ١ ذرة من الكالسيوم ، ١ ذره من الكربون ، ٣ ذرات من الأكسجين



الطباشير المستخدم للسبورة هو عادة كبريتات كالسيوم



يتكون جزء القشرة الأرضية المعروف لنا من عناصر كيميائية عديدة منها الكالسيوم مكوناً ما يقرب من ٣,٥٪ وهذا يعنى أن كل ١٠٠ طن من الصخر أو المواد الأخرى التى تكون القشرة الأرضية تحوى ٣,٥ طن من الكالسيوم .



الجبس أو كبريتات الكالسيوم (كا كب أ٤) هو أيضاً مركب من مركبات الكالسيوم . ويعرف مسحوق الجبس بعجينة باريس ، ويستخدم فى عمل بعض القوالب وفى معالجة كسور العظام وفى النقش الداخلى . ولقد تكونت رواسب الجبس منذ ملايين السنين ، وذلك بتبخير الماء الذى يحتوى على مركبات الكالسيوم .



الكالسيوم فى جسم الإنسان

يحتوى الجسم الإنسانى على كمية كبيرة من الكالسيوم (حوالى ٣,٥ رطل) وهذه الكمية مركزة أساسا فى الأسنان والعظام . وعند تحليل الرماد المتبقى من العظام المحترقة ، تبين النتائج التركيب الكيميائى للعظام بدون المحتوى المائى لها :

فوسفات كالسيوم	٨٥٪
كربونات كالسيوم	١٠٪
فوسفات مغنسيوم	١,٥ ٪
فلوريد كالسيوم	٠,٣ ٪
كلوريد كالسيوم	٠,٢ ٪
مواد أخرى	٣ ٪

وبفضل هذا التركيب تكتسب عظامنا هذه القوة الهائلة ، فمثلا تستطيع عظمة الساق أن تتحمل وزنا قدره ١,٥ طن .

تتركب عظامنا من خلايا مطمورة داخل نسيج خلوى مشبع بالكالسيوم (على هيئة فوسفات كالسيوم) إلى درجة كبيرة ، وهذا ما يضفى على العظام صلابتها وقوتها . وهذه المادة مرسبة على هيئة دوائر دقيقة متحدة المركز تكون أعمدة من مادة كالسينية وخيوط ، ويحوى كل عمود على وعاء دموى ، وهناك ٣٠,٠٠٠ عمود فى عظمة الفخذ . ويمكن تشبيه هذا التركيب بالخرسانة المسلحة التى تكون فيها أعمدة الحديد محاطة بالأسمنت .

والكالسيوم جد ضرورى بالنسبة للنمو وللمحافظة على الصحة . ونحتاج على الأقل إلى جرام واحد من الكالسيوم يومياً ، ولذا يجب أن نتناول طعاماً يحوى الكالسيوم . ومن المواد الغنية بالكالسيوم اللبن ومح البيض والبازلاء والبطاطس والأرز .



أحفورة لجذع متحجرة من غابة من حفريات حيوانية فى الأمازون

أولى نباتات اليابسة

حاول أن تتخيل الأرض بدون نبات كلية . عندئذ لن تكون الأرض بغير أشجار أو حشائش فحسب ، بل أنه لن تكون هناك تربة أيضاً ، وسيكون سطح الأرض من الصخر العارى مع الرمل والحصى فقط فى الأغوار . وستكون الظروف نوعا مثل ما يوجد فى أكثر الصحارى الصخرية جفافا ، غير أنها ستسود كل مكان بغض النظر عن الجو والأمطار . وهناك سبب قوى يجعلنا نفترض أن هذه كانت حال الأرض منذ ٤٥٠ مليون سنة مضت .

النباتات تحفظ فى الصخر

ترينا الصورة التى إلى اليسار حفرية نباتية حفظت فى صخر يعرف باسم الطين الصفحى الذى يرجع تاريخه إلى العصر الكربونى منذ ٣٠٠ مليون سنة خلت . وكانت تنمو فى ذلك الوقت غابات ضخمة لنباتات بدائية عاشت فى مستنقعات كبيرة كانت تمتد مئات الأميال. وكثيراً ما كانت الأشجار تسقط فى الماء ويغطيها الطين الذى تصلب بعد ذلك وكون الطفل والطين الصفحى . ولقد تكونت عروق الفحم حيث دفنت كتل النبات ، أما الأوراق والأغصان المنفصلة التى بقيت بين طبقات الطين فقد تحولت هى الأخرى إلى كربون أسود واحتفظت مع ذلك بشكلها وتفاصيلها السطحية . إن مثل هذه الحفريات النباتية هى التى تمكن علماء النبات من دراسة نباتات العصور السابقة وتتبع التاريخ التطورى للنبات عبر الأزمان الجيولوجية .

أقدم النباتات

لقد عاشت النباتات فى البحر قبل أن تغزو الأرض بمئات الملايين من السنين ، وكان أغلب هذه النباتات من الطحالب التى تتمثل حالياً فى الأعشاب البحرية وكثير من النباتات الميكروسكوبية . وقد وجدت فى روديسيا آثار لحفريات طحلبية يقدر عمرها بألفين وسبعمائة مليون سنة .

وأقدم حفريات واضحة لنباتات أرضية موجودة فى أستراليا ، وهى تعود إلى الزمن السيلورى منذ ٤٠٠ إلى ٤٤٠ مليون سنة مضت . ويوجد فى أبردينشاير باسكتلاندا حجر صوان من العصر الديفونى ، وهو يحتوى على نباتات أرضية حفظت جيداً وتبلغ من العمر حوالى ٣٥٠ مليون سنة .

الحفريات النباتية السيليسية

إن كلمة سيلكس هى الكلمة اللاتينية لحجر الصوان ، وأفضل الحفريات النباتية هى التى حفظت فى حجر من هذا النوع ، كتلك التى عثر عليها فى سكوتلاندا والتى سبق ذكرها . وفى مثل هذا النوع ، استبدلت بالمادة النباتية تدريجا السيليكا (وهو الاسم الكيميائى لحجر الصوان والكوارتز) بحيث تم الاحتفاظ بالتراكيب الداخلية الدقيقة . ويمكن لعالم النبات دراسة النبات بكثير من التفاصيل ، وذلك بأخذ شرائح رقيقة من الصخر واختبارها بميكروسكوب شديد التكبير .

وأحياناً كانت تحفظ غابات كاملة فى السيليكا .



أحفورة لنبات عاش فى العصر الكربونى (حوالى ٣٠٠ مليون سنة)



يبين الرسم بعضاً من النباتات الأرضية الأولى مرسومة طبقاً لبيانات استمدت من دراسة حفرياتها . وقد رسمت للنباتات التى عاشت

(١) عاش نبات النيماتوفيتون (Nematophyton) فى العصرين السيلورى والديفونى منـــذ حوالى ٤٠٠ مليون سنة . لقد كان بعيد الشبه عن أى نبات حديث ويعتبر بصفة عامة كطراز من طرز الطحالب ، وصورة انتقال بين النباتات المـائية ونباتات اليابسة . ولابد أنه كان كبيراً إذ وجدت منه قطع بلغ قطرها قدمان ، وكانت سيقانه تحتوى على نسيج وعائى .

(٢) كان نبات تينيـــوكرادا (Taeniocrada) متفرعاً . ومعروف أنه تكاثر بوساطة أبواغ ، إذ وجدت حفريات للأكياس التى كانت تحتويها . وقد عاش فى نفس وقت النيماتوفيتون .

(٣) وكان نبات سيادوفيتون (Sciadophyton) شبيهاً بنبات تينيوكرادا .

(٤) ونبات رينيا (Rhynia) هو الآخر من نباتات العصر الديفونى . وقد وجدت له حفريات فى الشرت (نوع من الصوان) فى رينى باسكتلندا . وكان نباتاً رفيعاً يشبه القصب وقد حفظت سيقانه وأكياس أبواغه بشكل ممتاز مما جعلنا نعرف الكثير عن تركيبه . وهو يشبه كثيراً جنساً حياً الآن هو جنس بسيلوتم (Psilotum)

(٥) ، (٦) كانت نبـــاتات سودوسبوركنس (Pseudosporochnus) ونباتات ديسبيرجيا (Duisbergia) تشبه الأشجار الكبيرة فى العصر الديفونى منذ ٣٥٠ إلى ٤٠٠ مليون سنة مضت . والتراكيب الملونة التى تتدلى من الأغصان ليست أزهاراً طبعاً وإنما أكياس بوغية .

(٧) ونبات بسيلوفيتون (Psilophyton) نبـــات آخر شبه شجرى يحمل الأبواغ وقد عاش فى العصر الديفونى .

(٨) عاش نبات أستروكالامايتس (Asterocalamites) فى أواخر العصر الديفونى واستمر حتى العصر الكربونى التالى (منذ حوالى ٣٠٠ — ٣٥٠ مليون سنة) وهو ينتمى إلى مجموعة من النباتات تمثلها فى يومنا هذا نباتات ذيل الحصان أكويزيتم (Equisetum) ولذلك يعتبر نبات ذيل الحصان بحق حفرية حية بين النباتات .

(٩) ، (١٠) كانت نبـــاتات أركيوبتيرس (Archaeopteris) ونباتات أنيروفيتون (Aneurophyton) ،



ت فى أزمنة جيولوجية مختلفة فى منظر واحد وإن لم تعش كلها فى نفس الوقت .

تعلم الحياة على اليابسة

من المحتمل جداً أن تكون نباتات اليابسة قد نشأت بالتطور التدريجى من النباتات البحرية التى كانت تنمو على شاطئ البحر وكانت مياه المد تغطيها بانتظام . وكان أخطر ما يتعرض له نبات اليابسة هو زيادة فقدان الماء بالتبخر . ولتفادى ذلك أصبح للنبات أدمة رقيقة تسمى طبقة الكيوتين ، وهى غير منفذة للماء وتغطى الساق والأوراق . ولما كان نبات الأرض لا يمتص الماء إلا بوساطة الأجزاء التى تلامس التربة ، لذا وجب أن يكون قادراً على نقل الماء من جزء إلى آخر من جسمه . واستجابة لهذه الحاجة ، فقد تكونت فيه مجموعة من الأنابيب الدقيقة تعرف بالنسيج الوعائى . ومن المميزات الأخرى لنباتات اليابسة وجود أعضاء خاصة بامتصاص الماء هى الجذور ونسيج دعامى يمكن النبات من النمو قائماً والخشب نسيج من هذا النوع راقى التطور .

والنباتات البدائية كالحزازيات القائمة والسراخس أكثر من النباتات الزهرية اعتماداً على الماء الميسور .

نباتات كبيرة شبيهة بالسراخس عاشت فى أواخر العصر الديفونى . وفى هذا الوقت ظهرت بسرعة نباتات من هذا الطراز ، وكانت متعددة الأشكال فى الغابات الضخمة للعصر الكربونى ، ومنها تكونت الرواسب الفحمية الثمينة .

(١١) عاشت نباتات أركيوسيجيللاريا (Archaeosigillaria) فى نفس الزمن الذى عاش فيه النباتان الأخيران كما كانت لها سلالات عديدة فى العصر الكربونى . وكانت تشبه الأشجار ، وكانت جذوعها وأفرعها مغطاة بأوراق كثيفة تشبه الحراشف .

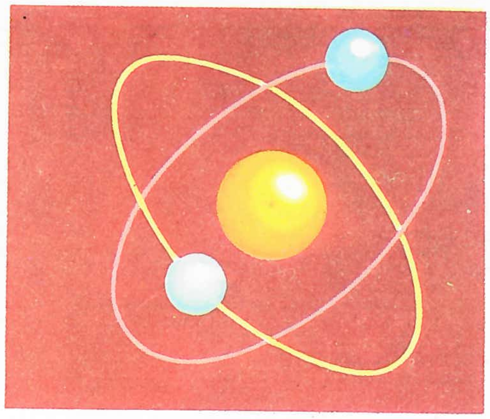
(١٢) كانت نباتات بيتس (Pitys) كبيرة تشبه أشجار أوائل العصر الكربونى (٣٥٠ مليون سنة) وهى أول ممثل ظهر لرتبة كوردايتالس . لقد كانت هذه أول النباتات التى حملت بذوراً ويظن أنها أسلاف النباتات المخروطية — أى أشجار الصنوبر والتنوب الحالية .

لقد نمت جميع النباتات التى وصفناها فى أواسط العصر الباليوزوى ، أى قرب أواخر السيلورى وخلال الديفونى وأوائل الكربونى .

أما النباتات الضخمة التى منها تكون أغلب الفحم الموجود بالعالم ، فقد عاشت فى أواخر الكربونى ، بينما ظهرت النباتات الزهرية بعد ذلك فى العصر الميزوزوى .

عصـــــر الألكـــــترونات

تعتبر الألكترونات من العلوم الحديثة ، وبالرغم من أن عمرها أقل من قرن فقد قدمت عجائب كثيرة للانسان . ولقد نجح عالم الطبيعة الإنجليزى وليام كروكس عام ١٨٧٩ فى عزل الألكترونات التى هى عبارة عن دقائق صغيرة لا يمكن رؤيتها بالعين المجردة ، ومشحونة بكمية قليلة من الكهرباء . ولقد أوجد كروكس فراغاً داخل أنبوبة زجاجية وذلك بسحب الهواء من داخلها ، ووضع قطعتين من المعدن داخل الأنبوبة كل قطعة فى إحدى طرفيها . وقد سميت قطعة منهما بالكاثود (المهبط) والثانية بالآنود (المصعد) ، ومرر كروكس تياراً عالياً بين القطعتين فجعل الكاثود سالباً كهربائياً بينما جعل الآنود موجبا ، فلاحظ ظهور منطقة متوهجة صغيرة فى نهاية الأنبوبة قرب الآنود . ولقد وجد أن السبب هو دقيقة صغيرة انبعثت من الكاثود فى اتجاه الآنود ، ولكن بدلا من إنجذابها إلى الآنود تخطته وسقطت على الجدار الزجاجى للأنبوبة مسببة توهجاً عند هذه النقطة . وفى الحقيقة لم تكن دقيقة واحدة ولكن سيالا من الدقائق هو الذى اصطدم بجدار الأنبوبة ، وبذلك أوجد كروكس شعاعاً من الالكترونات ، ولكن لم يعرف ذلك فى حينه ، ولذلك سمى اكتشافه بأشعة المهبط . وحان عام ١٨٩٧ عندما أثبت عالم الطبيعة الإنجليزى جوزيف جون طومسون أن هذه الأشعة هى فعلا ألكترونات .

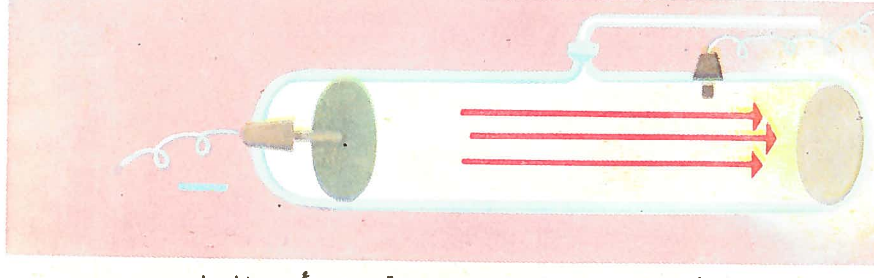


النواة والألكترونات

تسير الالكترونات عادة فى مدارات حول نواة الذرة ، ولكن فى بعض الأحيان تهرب الالكترونات من المدارات . ويمكن تحقيق ذلك بإسقاط الضوء على لوح مغطى بالسيزيوم موضوع فى حيز مفرغ ، كما يمكن تحقيقه بامرار تيار كهربائى فى سلك من التانجستون فى جو مفرغ أيضاً ، فينبعث العديد من الالكترونات من سلك التانجستون ، وإذا وضع هذا السلك بدلا من الكاثود فى أنبوبة كروكس ، فإن الالكترونات تتجه ناحية الآنود .

أنـبوبة أشعـــة المهـــبط

إذا وضعت شبكة بين الكاثود والآنود ، فإنه يمكن التحكم فى سير الالكترونات . والشبكة فى هذه الحالة تشبه البوابة . فعندما تفتح البوابة ، يسمح للالكترونات بالمرور ، وعندما تغلق لايمكنها المرور . وفى الأنابيب المفرغة – كالنوع المستعمل فى الراديو – يمكن التحكم فى الشبكة عن طريق تيار كهربائى ، والصمام الالكترونى الحديث يعتمد فى الحقيقة على هذا المبدأ البسيط للأنبوبة المفرغة والشبكة ، وبهذه الطريقة أمكن التحكم والتكبير لكل أنواع الرسائل الكهربائية .

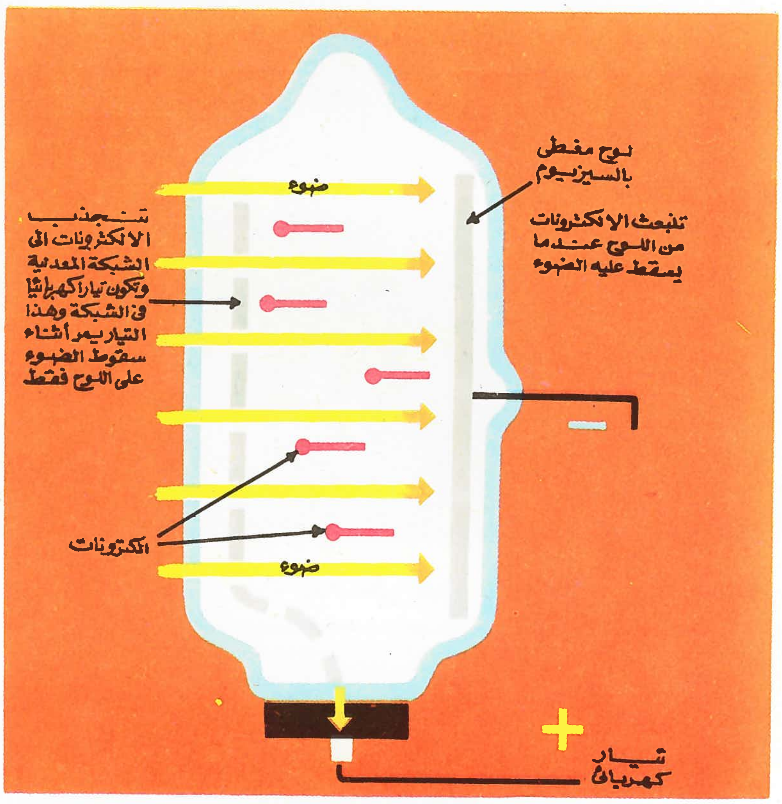


أنبوبة كروكس : التوهج الناتج عن أشعة المهبط

إن أنبوبة المهبط التى وضعها كروكس عبارة عن صمام مفرغ لا يحتوى على شبكة ، وفى عام ١٩٠٧ وضع العالم الأمريكى لى دى فورست شبكة داخل أنبوبة التفريغ فأصبحت هذه الأنبوبة صمام الراديو . ويحتوى جهاز التلفزيون أساساً على أنبوبة كبيرة لأشعة المهبط ، ولقد حل الترانزستور الآن على نطاق واسع محل الصمام المفرغ . والترانزستور عبارة عن جهاز ألكترونى حجمه أصغر وعمره أطول من الصمام المفرغ ، ويعمل الترانزستور بتيار صغير جداً ناتج عن بطارية صغيرة ويستعمل بكثرة فى الراديو وأجهزة التلفزيون والحاسب الالكترونى .

الحاســـب الألكـــترونى

لا تبدو أهمية علم الالكترونات كما تبدو فى صناعة الحاسب الالكترونى الذى هو عبارة عن عقل ألكترونى كبير يمكنه إجراء عمليات الجمع والطرح والضرب والقسمة تماماً كما يفعل الإنسان . وإذا أعطينا برنامجا معينا للحاسب الالكترونى فإن آلافاً من الترانزستور الصغير تبدو وكأنها تفكر فعلا . وكذلك يمكن إعطاؤه برنامجا لاتخاذ القرارات . وقد يخطئ الحاسب الالكترونى فى بعض الأحيان ولكنه يعود فيصحح أخطاءه ، ولقد صمم حاسب ألكترونى يمكنه الاشتراك فى لعبة الشطرنج بمهارة .



ويختلف الحاسب الألكترونى بطريقة حيوية عن العقل البشرى فى سرعة إجراء العمليات . فالحاسب الالكترونى الحديث يمكنه إضافة عددين يتكون كل منهما من سبعة أرقام مليون مرة فى فترة لا تتجاوز فرقعة الأصبع ، ولكنه يحتاج إلى فترة أكبر بقليل لإجراء عملية الضرب للرقمين المذكورين .

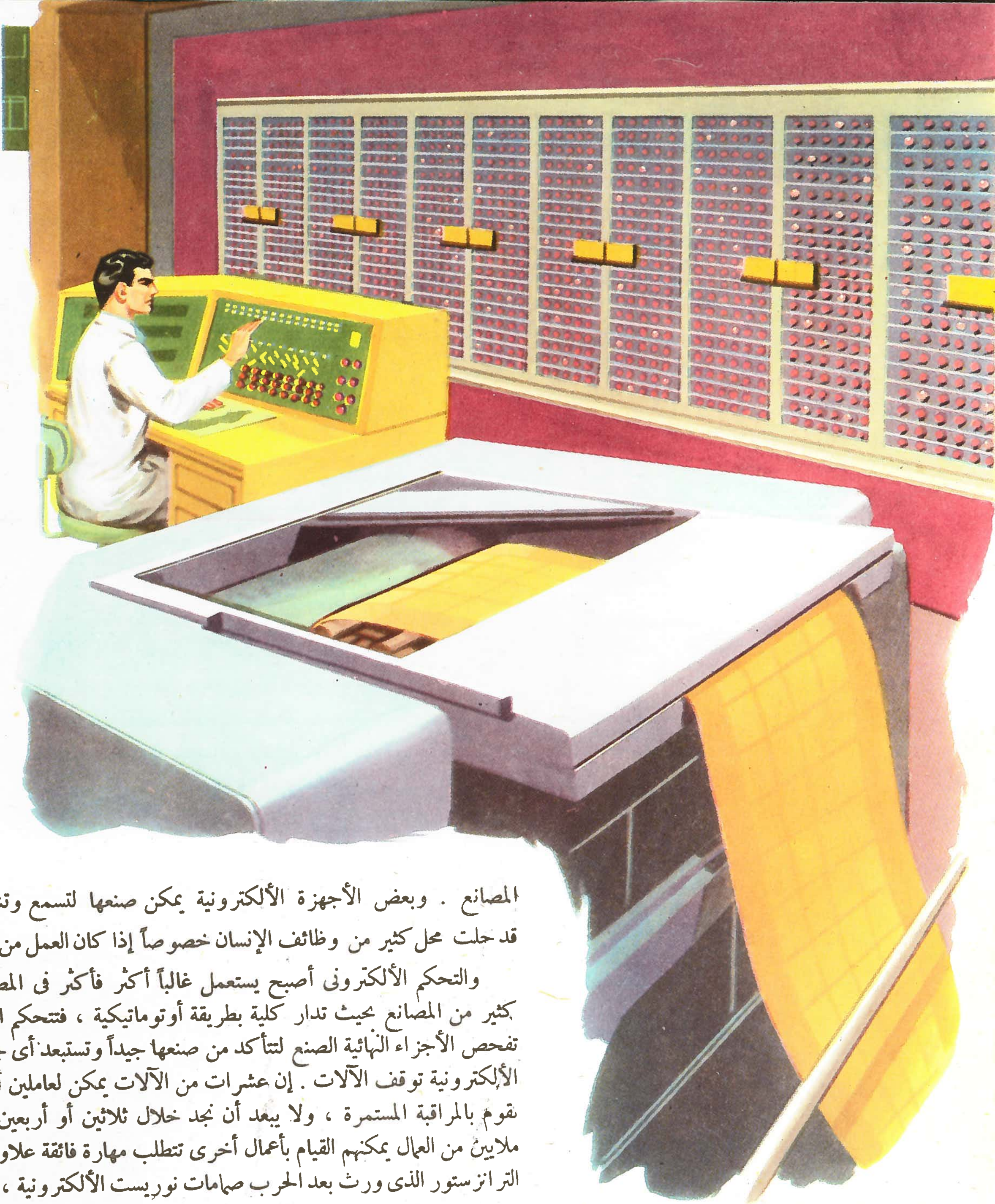
سيصبح الحاسب الألكترونى مستقبلا أسرع بكثير ، وهذا يعنى أن الإنسان سيمكنه إجراء حسابات لم يتمكن من إجرائها من قبل . كما تعنى أيضاً سرعة الحاسب الألكترونى أنه يستطيع تخزين كميات هائلة من المعلومات فى ذاكرته الألكترونية ، كما يستطيع إعطاءها بسرعة عندما يحتاجها الإنسان وخلال سنوات قلائل ، فإن العقل الالكترونى ربما يستطيع تذكر كل الحقائق الموجودة بجميع مكتبات العالم . وكل هذه المعلومات يمكن خزنها على شريط ممغنط .

لقد جاء عصر الألكترونات المدهش مع اكتشاف الفضاء ، فالصواريخ يتم التحكم فيها بوساطة الحاسب الألكترونى . وعن طريق الصمامات الألكترونية يمكن قياس أشياء كثيرة مثل درجة الحرارة والإشعاعات . وترسل الموجات اللاسلكية هذه المعلومات من الفضاء الخارجى حيث يختزنها العقل الألكترونى الموجود على الأرض ، وبذلك مكن عصر الألكترونات الإنسان من اكتشاف العالم المحيط به .

التحكم الألكترونى

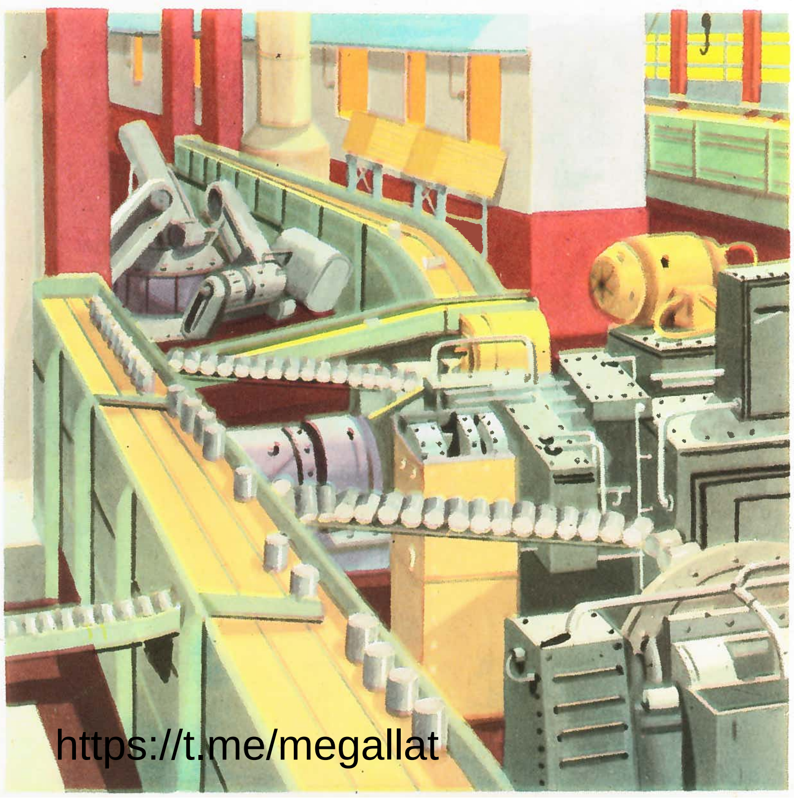
يمكن دائماً استخدام الأجهزة الألكترونية لإدخال التحسينات أو لتحل محل إدراك الإنسان . وكما سبق أن رأينا ، فإن بعض الصمامات حساسة للضوء مثل الخلية الضوئية التى يمكن تجاوزاً القول بأنها ترى كما يرى الإنسان فهى تستطيع التفريق بين الألوان المختلفة ، كما يمكنها قياس شدة الضوء ولذلك يمكن استعمالها فى كثير من أغراض التحكم . والخلية الضوئية يمكن استخدامها لفتح الأبواب عندما يمر شخص ما خلال شعاع ضوئى ، كما يمكن استعمالها إنذاراً بوجود اللصوص ، وكذلك يمكن استعمالها لعد المنتجات النهائية التى تصنعها الآلات أو حتى لقياس المستوى الذى تملأ عنده الزجاجات فى المصانع . وبعض الأجهزة الألكترونية يمكن صنعها لتسمع وتشم بطريقة مماثلة . وفى الواقع ، فإن للصمامات الألكترونية قد حلت محل كثير من وظائف الإنسان خصوصاً إذا كان العمل من النوع الذى يتكرر فيه نفس الفعل على فترات زمنية .

والتحكم الألكترونى أصبح يستعمل غالباً أكثر فأكثر فى المصانع ليحل محل الإنسان الذى يدير الآلات . وقد صممت كثير من المصانع بحيث تدار كلية بطريقة أوتوماتيكية ، فتتحكم الأجهزة الألكترونية فى الآلات التى تصنع الأدوات ، فهى تفحص الأجزاء النهائية الصنع لتتأكد من صنعها جيداً وتستبعد أى جزء منها غير مناسب . وعند حدوث أى خطأ ، فإن الأجهزة الألكترونية توقف الآلات . إن عشرات من الآلات يمكن لعاملين أو ثلاثة التحكم فيها بمعاونة الأجهزة الألكترونية الصامتة التى تقوم بالمراقبة المستمرة ، ولا يبعد أن نجد خلال ثلاثين أو أربعين عاماً قليلا جداً من المصانع اليدوية ، وفى هذه الحالة فإن ملايين من العمال يمكنهم القيام بأعمال أخرى تتطلب مهارة فائقة علاوة على أنهم سيحصلون على أوقات أكثر للراحة . ولاشك أن الترانزستور الذى ورث بعد الحرب صمامات نوريست الألكترونية ، سيستمر وسيكون له تأثير كبير على جميع أوجه الحياة .



حاسب ألكترونى ، وتبدو لوحة التحكم فى الوسط

مصنع أوتوماتيكى لصنع مكابس آلات السيارات والآلات تدار ويتحكم فى سيرها بوساطة نظام ألكترونى .



استعمالات التحكم الألكترونى

إليك بعض الأشياء التى تساعد فى إجرائها الأجهزة الالكترونية :

(١) حماية العامل ، فمثلا إذا أدار العامل بطريقة المصادفة مكبساً ما بينما كانت ذراعه فى وضع خطر ، فإن أجهزة التحكم الالكترونية تتدخل لتمنع الضرر ، ذلك أن ذراع العامل ستمنع شعاعاً ضوئياً ونتيجة لذلك تتوقف الآلة .

(٢) التحكم فى الحركة للأمام أو للخلف لقضيب معدنى يزن طنين أو أكثر .

(٣) التأكد من أن قطر السلك فى آلة سحب الأسلاك هو القطر المطلوب وإذا كان القطر غير سليم ولو لعدة أجزاء من الآلاف من المليمتر ، فإن الآلة تقف عن العمل .

(٤) منع الدخان الأسود من التسرب من مدخنة الغلاية ، وذلك بزيادة الهواء الداخل إلى الفرن .

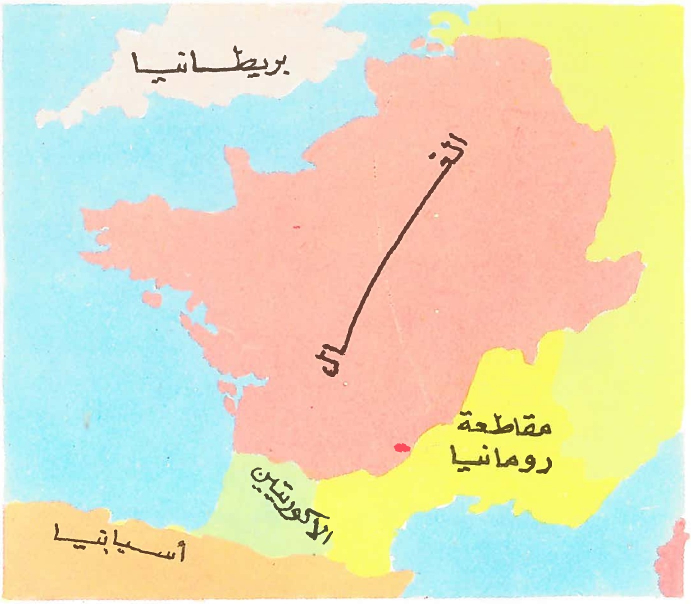
(٥) إضاءة مصابيح الشوارع بحلول الظلام .

(٦) التحكم فى فتحة الكاميرا لتغير ظروف الإضاءة .

(٧) إيقاف الطبع فى آلة الطبع بالألوان إذا كان اللون غير مناسب .

السكان القدامى فى فرنسا وألمانيا

منذ ثلاثة آلاف عام ، فى الزمان الذى حكم فيه الملك داود « أورشليم » . عندما كان الفراعنة فى مصر لا يزالون أقوى ملوك العالم ، وعندما كان أبطال الإغريق – تبعاً للأساطير – مثل أخيلس وأوليسيس يحاصرون طرواده ، كانت أوربا لاتزال أرضاً قفراً موحشة . فالمساحات الشاسعة من الغابات والمستنقعات تغطى البلاد ، والحضارة مجهولة . لكن السكان كانوا قد أقدموا على محاولات يسيرة لفلاحة الأرض ، وأقاموا فى قرى من النوع البدائى . . . كانوا يحيون حياة همجية كحياة الغجر . . . يشقون طريقهم خلال الأدغال ، ويخوضون المستنقعات من أرض خلاء وسط غابة إلى أخرى .



بلاد الغال وجيرانها فى عهد قيصر

قبائل السلت

فى ذلك العصر أيضاً بدأ جنس جديد من الشعوب يشق طريقه داخل أوربا . كان أولئك هم السلت الذين وفدوا أصلا من آسيا وبدأوا بعد ذلك التحرك فى اتجاه الغرب . . . كان عليهم أن يقاتلوا طوال الطريق ، حيث قاومهم السكان القدامى بشراسة ولكن السلت كانت لديهم ميزة كبرى ، لقد عرفوا كيف يستخدمون الحديد لذلك كانت أسلحتهم أبلغ قوة . وفى خلال الألف عام التالية اندفعوا نحو الغرب أكثر فأكثر خلال غابات ألمانيا إلى سهول الغال ، ثم عبروا جبال البرانس إلى داخل أسبانيا ، كما عبروا القناة إلى داخل بريطانيا . لكن أحداً لم يصدهم إلا فى إيطاليا ، فهناك بالرغم من أنهم نهبوا مدينة روما ، فقد أرغموا على الإنسحاب . إلا أنهم سرعان ما أصبحوا الجنس السائد فى أسبانيا ، والغال ، وبريطانيا .

كيف كان هؤلاء الفاتحون القادمون من الشرق ، والذين اتخذوا أوربا لهم موطناً ؟ ... كانوا فى مظهرهم طوالا شقراً ، على النقيض من سكان أوربا الأقدمين الذين كانوا سمراً قصاراً . ومن الواضح أنه كان لديهم خط فنى وحب للأشياء الجميلة ، على نحو ما يتضح من بعض ما اكتشف من زهرياتهم وسوار ومشابك صدورهم . لقد استخدموا أساساً الجلود لملابسهم ، وارتدى رجالهم السراويل الطويلة ، وكان غرامهم بالألوان الزاهية فائقا ، كما أنهم ابتدعوا ضرباً من الأحذية الخشبية ، وفى طعامهم اعتمدوا أساساً على القنص وصيد السمك ... أما لحم الخنزير والغزال ، والعسل ، فقد كان بعضاً مما يختصونه بالبحث . ولقد حاولوا فلاحة الأرض ، ولخبرتهم فى استخدام الحديد ، تمكنوا من صنع محراث يتصف بكفاءة وصلابة مناسبة .

بعض من أسلحة الغال


سوار امرأة

كانوا محاربين عظاء قبل أى شئ ، وكانوا ينقسمون إلى العديد من القبائل تدور رحى الحرب بينهم دائماً ، وعندما يقتل أحدهم عدواً له بالذات يجز رأسه ويحتفظ بها كحلية تتصدر داره . ويبدو أنهم كانوا يدينون بعدد من شتى المعتقدات ، فبعضهم كان يعبد الآلهة المحليين ، مثل « ديفا » آلهة الغابات ، أو « بورفو » اله الينابيع الساخنة . وغالباً ما كانت ديانة « الدرود » هى أقوى هذه الديانات جميعاً وأساسها عبادة الشمس ، لكنها لم تخل من الجانب المتعطش لسفك الدماء ، إذ كانت الضحايا البشرية وطقوس المذابح تقام فى الأحراج المقدسة بانتظام .

وحان الوقت الذى هجر فيه السلت حياة التجوال وبدأوا الاستقرار فى قرى أكثر ثباتاً ، تبنى عادة فى بعض الأراضى الخالية داخل الغابات ، وتحاط قراهم دائماً بسور من القوائم الخشبية المدببة ، إذ أن السلام لم يسد أبداً بينهم وبين جيرانهم لفترة طويلة .

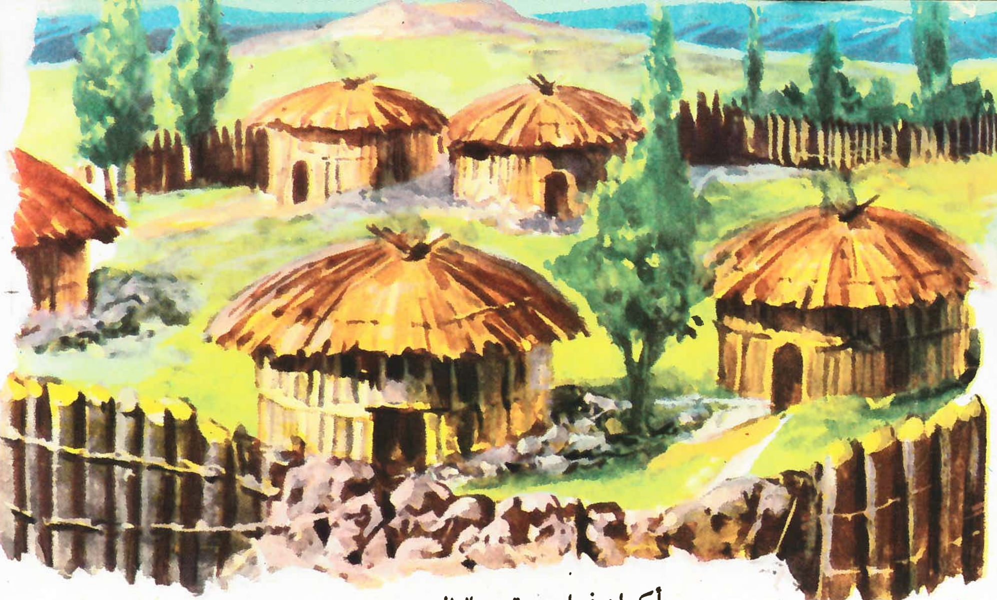
القبائل الجرمانية

لم يمض وقت طويل بعد استقرار السلت فى بلاد الغال ، حتى بدأت جماعة أخرى من الشعوب فى التحرك إلى داخل أوربا مندفعة غرباً . وكان هؤلاء القوم هم القبائل الجرمانية القادمة من البلاد الاسكندنافية : الدانيمرك ، والنرويج ، والسويد ، كان الجرمان محاربين أكثر من السلت شراسة ، والمعركة هى الشئ الوحيد الذى يهمهم . . ولقد ارتبطوا بأقدس قسم على الولاء لرئيس القبيلة ، وكل ما يطلبونه لقاء ذلك هو أن يقودهم إلى النصر . . وكانوا يحتقرون أياً من ضروب البذخ ولا يشاركون السلت حبهم للزخارف وللألوان الزاهية ، لكن ولعهم بالموسيقى وحبهم للشعر كانا بالغين – على شريطة أن يتغنى ذلك الشعر بالدم والموت والحرب بطبيعة الحال .

وفى ديانتهم أيضاً . كانت المعركة وسفك الدماء أكثر الأمور تمجيداً أو إجلالا كما كانت أعظم آلهتهم هى آلهة الحرب والرعد . أما عقيدتهم عن السماء فهى أنها موضع يسمى « فالهالا » حيث يذهب كل المحاربين الشجعان بعد الموت ، ولايهم ماكانوا عليه من شرور . وهناك تهوى لهم بالمراوح عذارى الفردوس ، اللواتى يدعين « فالكيرى » وما أن يصلوا هناك حتى يقضوا وقتهم فى الولائم والقتال الذى لا ينقضى .

وأخيراً ظل السلت ثم من بعدهم الرومان يعملون على إيقاف هذه المخلوقات القاسية عند الخليج ، ولكنهم آخر الأمر ما لبثوا أن دفعهم جنس جديد آت من الشرق يدعى « الهون » ، اكتسحوا الإمبراطورية الرومانية الغربية كلها .

وسرعان ما أصبح الألمان أمة واحدة تضم العديد من شتى القبائل : القوط ، والفرنجة ، والبرجنديين ، والساكسون ، والواندال . وأول من اخترق الإمبراطورية الرومانية منهم القوط الذين نهبوا رومة ، لكنهم لم يحوزوا كياناً دائماً ، إذ لم يبق منهم الآن أثر ما ، ونفس الشئ يصدق على الواندال . . . وربما كان أكثرهم أهمية الأنجلو ساكسون ، الذين غزوا بريطانيا وأسسوا الأمة الإنجليزية ، والفرنجة الذين غزوا الغال وأسسوا الأمة الفرنسية .



أكواخ فى إحدى قرى الغال



كوخ غالى مبنى فوق بالوعته

منزل الغال

كانت منازل الغال ذات مسقط أفقى دائرى ولها سقف مخروطى ، ولقد بنوها بدق أعمدة خشبية فى الأرض ثم ربطها ببعضها بالأغصان لصناعة الجدران ، وأخيراً يضيفون طبقة من الطين على تلك الجدران من الخارج ومن الداخل ، وكان ذلك هو طلاؤهم . أما الجدران الداخلية فقد تضاف إليها التحسينات بتعليق جلود الحيوان عليها . ولم تكن ثمة نوافذ ، وفوق الباب – وهو الفتحة الوحيدة – كانوا يثبتون جمجمة واحد من الأعداء .. للزينة ... وللترهيب ومن السمات المميزة لهذه المنازل وجود جحر يستخدم كبالوعة تفرغ فيها نفايات المنزل والمياه .



قرية جرمانية ببرج المراقبة

أكواخ الجرمان

كان الجرمان دائبى التجوال من مكان لآخر بحثاً عن المراعى أو عن فرص جديدة للحروب ، ولهذا السبب ابتدعوا نوعا من المنازل أكثر بساطة فى مظهره حتى أنهم لدى هجره لا يكونون قد بذلوا فى بنائه جهداً كبيراً ، ثم يقومون ببناء منازل جديدة فى بقعة أخرى . كانت دارهم عبارة عن كوخ من القش المجدول والمربوط جيداً كما فى حالة السقف المصنوع من الغاب ... أما سقف الكوخ فكان على شكل دائرة . وإلى جوار مجموعة الأكواخ يقع بناء غريب مصنوع من ألواح خشبية ومرفوع فوق أربعة أرجل ويعمل فى الغالب كنقطة مراقبة ، حيث (وهم الذين تمتلىء صدورهم بشهوة القتال) أنه من البديهى أن يرتبوا وسيلة للتحذير من دنو الغرباء .



محارب غالى

لكن الرومان لم يهزموا ألمانيا قط . ولقد دار قدر كبير من القتال على الحدود ، كما عبرت عدة حملات رومانية نهر الراين إلى داخل ألمانيا ليلقنوا الألمان درساً . ومع ذلك فقد حدث العكس فى بعض الأحيان . فإن الألمان خلال العديد من السنين بدأوا فى التسلل إلى داخل الامبراطورية ، والتحق العديد منهم بالجيش الرومانى وحصل بعضهم على رتب عالية جداً . وأخيراً لم يعد فى المقدور صدهم ، فتدفقوا عبر الراين واكتسحوا الغال وأسبانيا ، بل وروما نفسها .



القلنسوة المزينة بأجنحة الطيور كانت العلامة المميزة للقائد

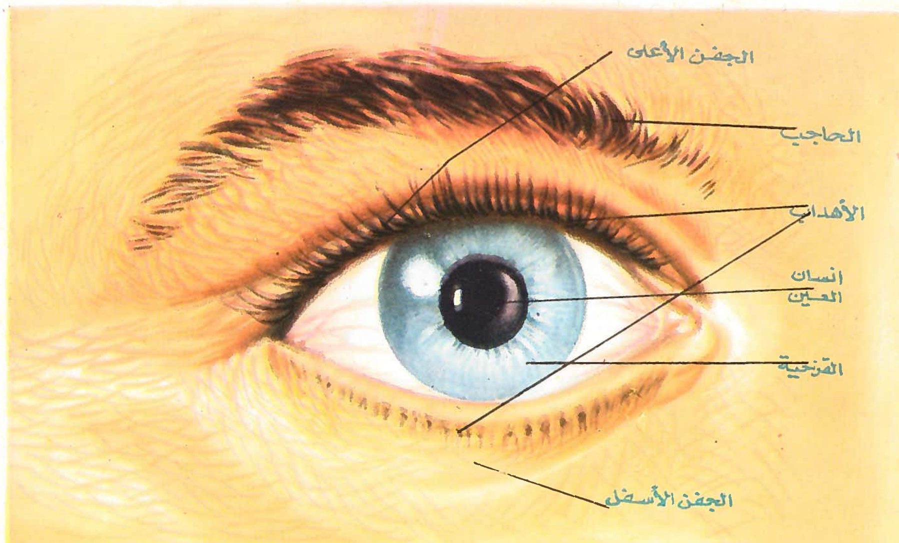
روما والبرابرة

لم يكن كل من الغال والجرمان والأجانب كلهم – فى نظر الرومان – سوى مجرد برابرة . لقد هزموا الغال ، ففى ثلاث مواقع حامية الوطيس اكتسح يوليوس قيصر بلادهم ،ومما يسر عليه مهمته كثيراً المنازعات والضغائن القائمة بين صفوف الغال . وهكذا كان فى إمكانه دائما أن يجد من يعاونه من بعض قبائل الغال على دحر الآخرين . ثم أصبحت بلاد الغال بعد ذلك مقاطعة ضمن الامبراطورية الرومانية وظلت كذلك ما يقرب من ٥٠٠ سنة ، تمتعت خلالها بالسلام والرخاء . وانضم الغال إلى صفوف الجيش الرومانى ، وتشكلت « فرقة القبرة » خصيصاً من أجلهم ، كما أصبحت بلاد الغال منطقة كبرى لزراعة القمح ، وأصبحت مع مصر صومعة الغلال الأساسية للامبراطورية .

العـــــــــين

إذا نظرت إلى عين إنسان ما فسترى فى وسطها ثقبا صغيراً أسود هو « إنسان العين » . وهو يبدو أسود ، لأننا ننظر من خلاله مباشرة إلى الجزء الداخلى المظلم من مقلة العين . وتحيط بإنسان العين « القزحية » الملونة ، تليها إلى الخارج الصلبة البيضاء . وأمام الإنسان والقزحية توجد القرنية الشفافة .

والعين من أكثر أجزاء الجسم تعقيداً ورقة ، وتشبه فى طريقة عملها إلى حد كبير آلة التصوير . فلكل منهما عدسة لتركيز أشعة الضوء ، كما أن لكل منهما سطحاً يستجيب للضوء ، هو الفيلم فى آلة التصوير والشبكية فى العين . وتفتح القزحية فى العين وتقفل مثل الرق الحاجز فى آلة التصوير لتسمح بدخول مزيد من الضوء أو القليل منه . ولكن الطريقة التى تتركز بها صور الأشياء على الشبكية تختلف اختلافاً كبيراً عنها فى آلة التصوير ، ففى آلة التصوير يتم التركيز عن طريق تغيير المسافة بين العدسة والفيلم ، أما فى العين فإن المسافة بين العدسة والشبكية لا تتغير كثيراً ، ولكننا نحصل على التركيز الحاد عن طريق تغيير شكل العدسة .



والعين كروية الشكل فيما عدا بروز طفيف فى الأمام . ويتكون جدار العين من ثلاث طبقات من النسيج هى « الصلبة » و « الغلاف المشيمى » ثم « الشبكية » ومعظم الجزء الداخلى مليء بجسم سائل يسمى « الرطوبة الزجاجية » ، وأمام كل هذا توجد العدسة وجسم سائل صغير يسمى « الرطوبة المائية » .

و « الصلبة » هى الطبقة الخارجية لجدار العين ، وهى غشاء خيطى أبيض صلب ، مما يساعد على حماية الأجزاء الداخلية الرقيقة ؛ وهى تندمج فى الجزء الأمامى من العين مع القرنية ، وهى الجزء الشفاف من العين الذى يمر الضوء من خلاله ليصل إلى العدسة والشبكية .

الغلاف المشيمى ، الجسم الهدبى ، القزحية

تسمى الطبقة الوسطى من جدار العين « الغلاف المشيمى » ، وهى طبقة ناعمة تحتوى على أوعية دموية وخلايا مملوءة بمادة ملونة قاتمة اللون ، وبالقرب من الجزء الأمامى للعين يتصل « الغلاف المشيمى » « بالقزحية » الملونة و « بالجسم الهدبى »

وتتكون القزحية من خيوط عضلية وخلايا تحتوى على المادة الملونة . وبعض الخيوط العضلية توجد فى شكل دوائر بعضها داخل الأخرى ، بينما يشبه بعضها الآخر أسلاك العجلة ؛ وتسيطر هذه العضلات على حجم إنسان العين وبذلك تحدد كمية الضوء التى تصل إلى العدسة . فإذا كان الضوء خافتاً توترت العضلات التى تشبه أسلاك العجلة فتشد الحلقة لتتسع فتحتها ، أما فى الضوء الساطع فترتخى هذه العضلات وتؤدى العضلات الدائرية إلى صغر إنسان العين .

ويعتمد لون القزحية على مقدار المادة الملونة الموجودة بها . فتحتوى — على سبيل المثال — عيون الأشخاص ذات اللون الأزرق على مقدار من المادة الملونة أقل مما تحتويه العين البنية .

العـــــدســـــة

ويوجد خلف القزحية وإنسان العين قرص جميل يسمى « العدسة البللورية » ومثل المرآة المكبرة ، تتقوس العدسة إلى الخارج من الجانبين وهى شفافة تماماً . ولكنها مرنة خلافا لأى عدسة صنعها الإنسان ، وهى تساعد على انحناء أشعة الضوء الداخلة إلى العين حتى تتركز إلى درجة كبيرة فوق الشبكية فى الجزء الخلفى من العين .

وتوجد العدسة داخل نوع من الأكياس المتصل من جميع حوافه بالعضل الهدبى . وعندما يتقلص هذا العضل يجذب الكيس إلى الأمام قليلا فى الجزء الأمامى الضيق من مقلة العين ، وبذلك ترتخى جدران الكيس ويبرز إلى الأمام قليلا ، وبهذا يسمح للعدسة أن تصبح أكثر سمكا وأشد قوة . والعدسة القوية ضرورية حين ننظر إلى أشياء صغيرة قريبة من العين مثل الكتابة على هذه الصفحة .

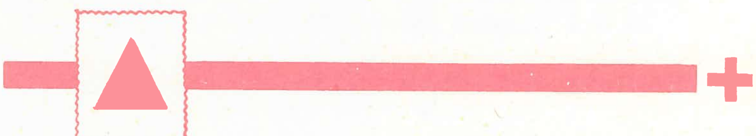
الشـــــبكية

للشبكية ، وهى الطبقة الداخلية لجدار العين ، أهمية كبرى إذ أنها تحتوى على « خلايا الرؤية » ، وهذه تتكون من نوعين « العصى » و « المخروطات » وقد أطلقت عليها هذه الأسماء تبعاً لأشكالها . وعندما تتركز صورة الأشياء التى ننظر إليها على هذه الخلايا تنبهها فتنتج تيارات كهربية تمر خلال خيوط من الأعصاب إلى الجزء الخلفى من العين ، وهنا تتجمع كلها معا لتكون « العصب البصرى » الذى يحمل « الموجات » إلى المخ .

وفوق الشبكية بقعتان تختلفان عن بقيتها . أولها المكان الذى يدخل منه العصب البصرى إلى العين قادماً من المخ ، وهذا المكان خال من العصى والمخروطات ، ولذلك فإننا لا نرى الصور التى تقع على هذا الجزء من الشبكية ، ومن ثم سمى « البقعة العمياء » وإلى جوار البقعة العمياء مباشرة نجد « البقعة الصفراء » ، وهذا الجزء من الشبكية لا يحتوى إلا على المخروطات ، وفى هذه المنطقة تبلغ الرؤية أعلى مراتب حدتها .

ووظيفة المخروطات هى رؤية التفاصيل الدقيقة واللون . أما العصى فهى هامة للرؤية فى الضوء الخافت . وشبكية الحيوانات الليلية مثل الخفافيش تتكون كلية من العصى ، ولذلك فهى لا ترى سوى اللون الأبيض واللون الأسود .

كيف نعثر على البقعة العمياء ؟

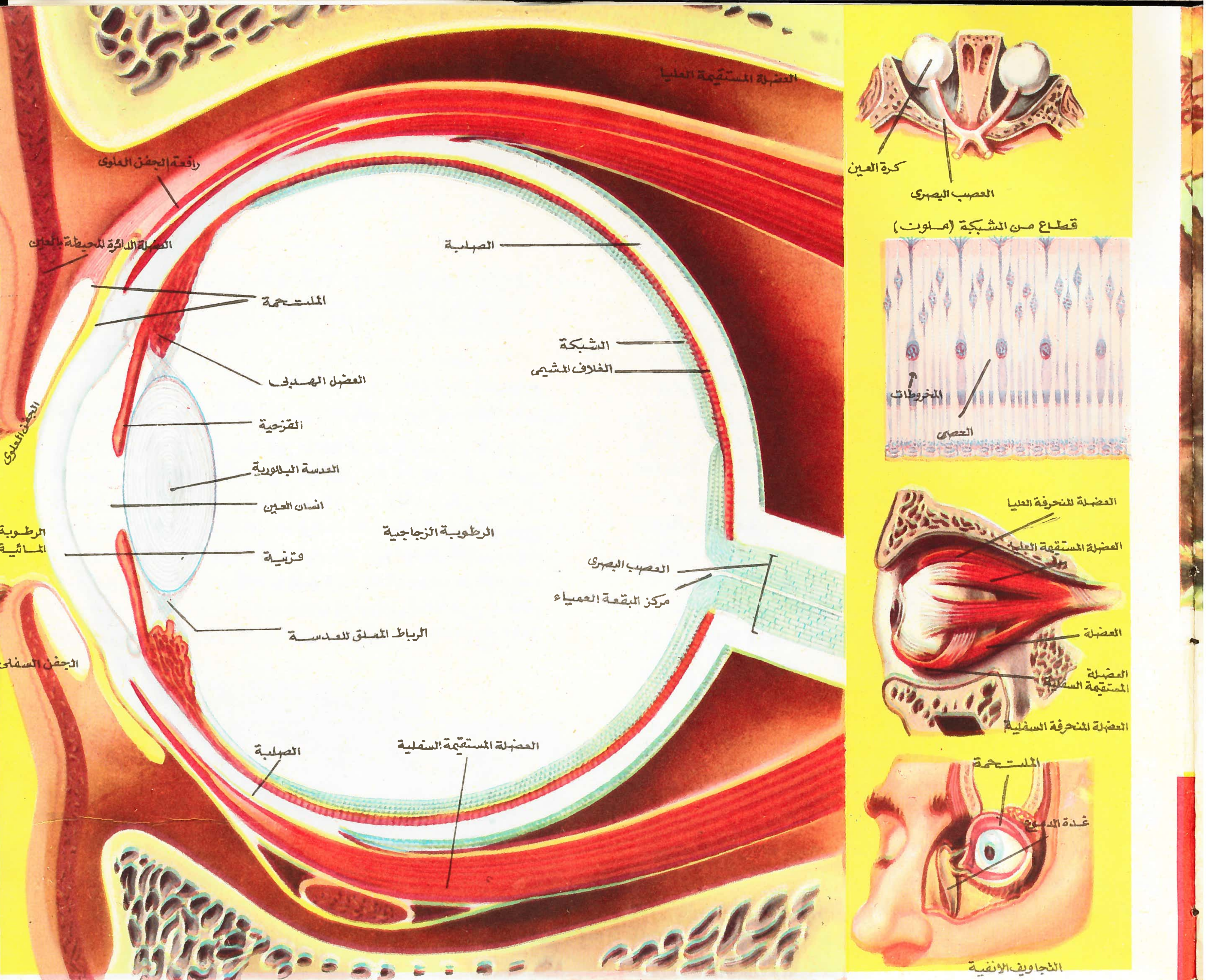


كيف نعثر على البقعة العمياء ؟

التجربة البسيطة التالية تساعدك على التعرف على موضع البقعة العمياء من شبكتيك : ضع المثلث الموجود فى الرسم أعلاه على بعد حوالى قدم من العين اليمنى مع إغلاق العين اليسرى فستطيع رؤية الصليب الأحمر كذلك على هذه المسافة . ولكنك إذا أخذت فى تقريب الصفحة من عينك مع الاستمرار فى النظر إلى المثلث ، فستجد أن الصليب قد اختفى عند نقطة معينة ، وهذا يعنى أن صورته وقعت على « البقعة العمياء » فإذا أردت أن تقوم بالتجربة مع العين اليسرى فعليك أن تقلب الصفحة رأسا على عقب ، إذ أن البقعة العمياء فى كل من العينين تقع فى جانب البقعة الصفراء القريب من الأنف .

الأجـــزاء الأخـرى للعـــين

تتحرك مقلة العين داخل محجرها بوساطة ست عضلات ملتصقة بجوانب مقلة العين من أحد أطرافها وبالجزء الخلفى من محجر العين من طرفها الآخر ، وتساعد هذه العضلات مقلة العين على الحركة فى عدة اتجاهات .



قطاع مكبر من كره العين وما يحيط بها من أجزاء

أما الجفون فتمنع الأتربة والأقذار من إيذاء العين ، كما تمنع عنها الريح الشديد والضوء الزائد عن الحد . وتقوم الأهداب كذلك بحماية العيون من الأتربة والأقذار . وتقفل الجفون تلقائياً كل حوالى ست ثوان وبسرعة كبيرة حتى لا نكاد نتبينها .

وتبطن الملتحمة الجفون ، وهى غشاء شفاف يغطى الجفن العلوى وينثنى هذا الغشاء ليغطى مقلة العين ثم ينثنى مرة أخرى ليغطى الجفن السفلى من الداخل . وتقوم الحواجب كذلك بحماية العين ، فهى تمنع العرق من التساقط داخل العين ، أما محجر العين بأكمله فهو حاجز عظمى يحميها من ضربات الأجسام الكبيرة .

وفى الحافة العلوية الخارجية لكل عين توجد غدة الدموع ، وتحتوى هذه الغدة على سائل مائى . وعندما تطرف العين تعتصر هذه الغدة وينتشر السائل فوق مقلة العين يمنع جفافها . وإذا دخلت ذرة من الغبار فى العين ، تطرف الجفون تلقائياً بسرعة أكبر وتغتسل القذى إلى الركن الداخلى للعين حيث يتلاشى التهيج وحيث يمكن استخراجه بسهولة . وبعد أن يمر السائل على مقلة العين ، يمر خلال قنوات إلى الأنف ؛ فإذا بكيت ، يفيض السائل عن سعة القنوات فتسيل الدموع خارج العينين لتجرى فوق الخدين .

كيف ترى ؟

لنفرض أنك وقفت فى الخلاء تنظر إلى شجرة ، فحينئذ تمر أشعة الضوء المنعكسة من الشجرة خلال قرنيتك فى الجزء الأمامى من العين ثم خلال العدسة إلى الشبكية . وعلى الشبكية تستقبل العصى والمخروطات الصورة مقلوبة ثم تنتقل الصورة إلى المخ عن طريق العصب البصرى ، وفى المخ تستعيد وضعها الطبيعى .

فإذا كان اليوم ساطع الشمس ، فإن عضلات القزحية تغلق الحلقة لتمنع دخول ضوء كثير إلى العين ، أما إذا كان اليوم قاتماً ، فإن القزحية تتفتح على سعتها لتسمح بدخول أكبر قدر ممكن من الضوء . وإذا كانت الشجرة قريبة منك فان العدسة ترتخى وتزيد سمكا حتى تتركز صورة الشجرة فوق الشبكية . أما إذا كانت الشجرة بعيدة فإن العدسة تتسطح .

كبلر



يوهان كيبلر ، عالم الفلك الألمانى (١٥٧١ — ١٦٣٠)

فى ليلة الخامس عشر من نوفمبر سنة ١٦٣٠ ، وفى حجرة صغيرة بمنزل تاجر بمدينة راتسبون (ريجنسبورج) بجنوب ألمانيا ، توفى رجل قصير البنية ، لم يكن السن قد تقدمت به .

وقد حدثت وفاة واحد من أعظم علماء الفلك فى التاريخ ، ذلك الرجل الذى وضع القوانين الثلاثة الأساسية لحركة الكواكب ، يوهان كيبلر ، دون أن يلحظها أحد .

وقد ولد يوهان كيبلر فى مدينة ڤايل بمقاطعة ڤورتمبرج (جنوب ألمانيا) يوم ٢٧ ديسمبر سنة ١٥٧١ ، لأب فقير كان يملك حانة ، وكان التطور الطبيعى للأحداث يقضى بأن يصبح كيبلر ساقياً فى حانة أبيه . ولكنه لم يكن مؤهلا على الإطلاق لهذا النوع من العمل ، مما حدا بوالديه لأن يرسلاه للدراسة كى يصبح قسيساً بروتستانتياً ، وكان هذا هو أحسن قرار اتخذ من زاوية علم الفلك . ومن ثم ذهب كيبلر إلى جامعة توبنجن اللاهوتية الشهيرة ، حيث قام بدراسة علم اللاهوت . وهنا وقعت حادثة قدر لها أن تحدد مستقبله ، إذ أنه قابل أستاذاً شرح له النظام الكوبرنيكى . وكان نيكولاوس كوبرنيكوس ، وهو عالم بولندى ، قد قام عام ١٥٤٣ بنشر نظريته المشهورة جداً عن النظام الشمسى ، دحض فيها نظرية كلوديوس بتوليمى (١٥٤ بعد الميلاد) التى كانت قد وضعت الأرض ككوكب غير متحرك فى وسط الكون ، تدور حوله الشمس والكواكب الأخرى . ولكن كوبر نيكوس أكد بطريقة علمية أن الشمس ، وليست الأرض — هى مركز النظام الشمسى ، وأن الأرض كوكب مثل باقى الكواكب التى تدور كلها حولها الشمس .

وأدرك كيبلر فوراً صحة هذه النظرية ، وأصبح من المؤمنين بالكوبرنيكية . ومالبث أن أصبح اسمه مشهوراً . وقد بلغت شهرته شأوا جعل العالم الفلكى الشهير تيكوبراها يدعوه فى عام ١٥٩٩ إلى الحضور إلى براغ لكى يعمل كمساعد له .

وفى عام ١٦٠٠ حط كيبلر رحاله فى براغ ، وبعد شهور قليلة توفى العالم الكبير براها ، فخلفه كيبلر كعالم فلك فى بلاط الأمبراطور رودولف الثانى .

وفى الليالى الصافية ، كان كيبلر يقوم برصد النجوم بأجهزة بصرية بدائية ثم يتحول إلى أوراقه المكدسة بالأرقام يدرسها ويحسبها دون أن ينال منه الكد أو التعب .

القوانين الثلاثة لحركة الكواكب

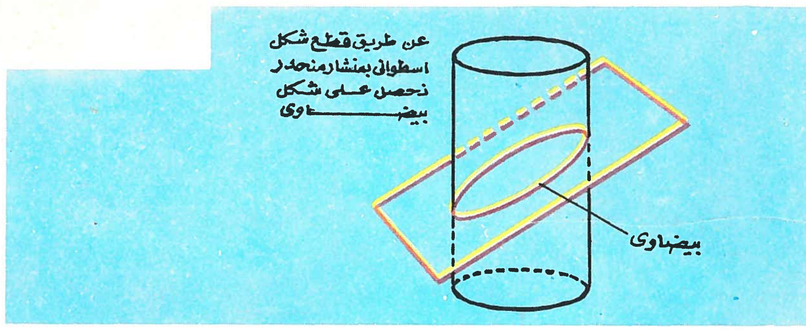
أثبت كيبلر أن النظام الذى وضعه كوبرنيكوس عن « مركزية الشمس » هو الوحيد الذى يعكس الحقيقة بدقة . وعن طريق عمليات حسابية معقدة ومتعددة ، وضع كيبلر القوانين الثلاثة الهامة فيما يتعلق بحركة الكواكب . وهذه القوانين هى :

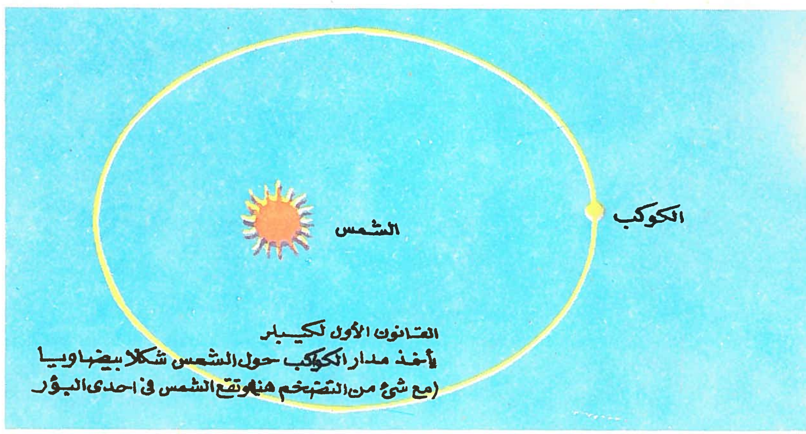
(١) تدور الكواكب حول الشمس بحركة ليست دائرية ولكن فى قطع ناقص تحتل الشمس إحدى بؤرتيه وليس فى مركز تلك الكواكب . والقطع الناقص هو الشكل الذى يحصل عليه إذا ما قطعنا جسما أسطوانيا بمنشار مائل .

(٢) تختلف سرعة الكوكب فى دورانه حول الشمس تبعاً لبعده عنها ، فإذا كان قريباً ، فإنه يدور بسرعة أكبر ، وكلما زاد بعده كلما قلت سرعته . والكوكب المبين فى الرسم التوضيحى يقطع البعدين أ ، ب فى نفس الوقت ، ومن ثم فإنه سيدور بسرعة أكبر لقطع البعد أ . وينتج عن هذا القانون تطابق مساحة المثلثين الموضحين فى الشكل .

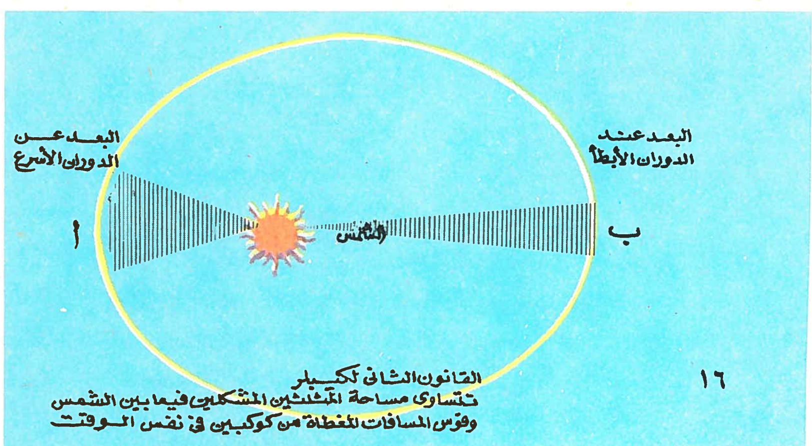
(٣) النسبة بين مربعى فترتى دوران أى كوكبين هى نفسها النسبة بين القيمة التكعيبية للبعد المتوسط لكل منهما عن الشمس . وهذا القانون وهو أصعب القوانين الثلاثة — يمكن شرحه عن طريق مثال : يستغرق الكوكب عطارد ٨٨ يوماً والأرض ٣٦٥ يوماً فى مدارهما مرة واحدة حول الشمس ، فإذا ماضربنا كلا من الرقمين فى نفسه (أى بالحصول على القيمة التربيعية لها) نحصل على الأرقام ٧٧٤٤ ، ١٣٣٢٢٥ . ويبلغ الرقم الثانى حوالى ١٧ مثلا للرقم الأول . ولننتقل الآن إلى نسبة بعدهما عن الشمس . تبعد عطارد فى المتوسط بحوالى ٣٦ مليون ميل عن الشمس ، أما الأرض فتبعد بحوالى ٩٣ مليوناً فى المتوسط . وإذا ما ضربنا هذه الأرقام مرتين فى نفسها (أى بالحصول على القيمة التكعيبية لها) نحصل على الأرقام ٤٦٦٥٦ ، ٨٠٤٣٥٧ . وهنا نجد أن النسبة بين هذين الرقمين هى قريبة جداً من النسبة الأولى ١ : ١٧ .

وهذه القوانين الثلاثة مازالت حتى يومنا هذا قوانين أساسية ، وتعتبر خطوة كبيرة إلى الأمام فى المعرفة البشرية . وكان كيبلر أيضاً مهتما بالعلوم الطبيعية والمغناطيسية الأرضية . كذلك كان هو أول شخص يتمكن من أن يحسب بدقة خطوط الطول وخطوط العرض . وبعد حياة شاقة ومريرة ، توفى كيبلر وحيداً . ولكننا الآن نعلم أنه كان رجلا عبقريا ، مثله فى ذلك مثل كوبرنيكوس وجاليلى ونيوتن ، قد أظهر للبشر مدى التناسق الموجود فى عالمنا .





القانون الأول لكيبلر
يأخذ مدار الكوكب حول الشمس شكلا بيضاويا
(مع شئ من التضخم هنا وتقع الشمس فى احدى البؤر



القانون الثانى لكيبلر
تتساوى مساحة المثلثين المشكلين فيما بين الشمس
وقوس المسافات المغطاة من كوكبين فى نفس الوقت

كيف تحصل على نسختك

- اطلب نسختك من باعة الصحف والأكشاك والمكتبات فى كل مدن الدول العربية
- إذا لم تتمكن من الحصول على عدد من الأعداد اتصل بـ :
- فى ج.ع.م : الاشتراكات - إدارة التوزيع - مبنى مؤسسة الأهرام - شارع الجلاء - القاهرة
- فى البلاد العربية : الشركة الشرقية للنشر والتوزيع - بيروت - ص.ب ١٤٨٩
- أرسل حوالة بريدية بمبلغ ١٩٠ مليما فى ج.ع.م وليرة ونصف بالنسبة للدول العربية بما فى ذلك مصاريف البريد

مطابع الأهرام التجارية

سعر النسخة

ج.ع.م	١٠٠	مليم	أبوظبى	٢٥٠	فلسا
لبنان	١	ل . ل	السعودية	٢,٥	ريال
سوريا	١,٢٥	ل . س	عدن	٥	شلنات
الأردن	١٢٥	فلسا	السودان	١٧٥	مليما
العراق	١٢٥	فلسا	ليبيا	٢٠	قرشا
الكويت	٢٠٠	فلس	تونس	٣	فرنكات
البحرين	٢٥٠	فلسا	الجزائر	٣	دنانير
قطر	٢٥٠	فلسا	المغرب	٣	دراهم
دبى	٢٥٠	فلسا			

العصر الحديث وتطور صناعة الأثاث بفرنسا

لقد استعرضنا سريعاً الطراز المختلف للأثاث حتى القرن الثامن عشر حيث بلغ الإنتاج الحد الأقصى من الإتقان . وقد يكون من المفيد أن نقف قليلا عند صناعة الأثاث فى فرنسا لنقدم مثلا على طبيعة هذه الصناعة :

قديماً فى فرنسا كان صانعو الأثاث يكونون رابطة واحدة ، وكانوا يلقبون فى ذلك الحين بـ huchiers-menuisiers . ثم ظهرت صناعة الخشب المطعم ، مما أدى إلى التفرقة بين الرابطة التى ينتمى إليها الصانع العادى menuisier وتلك التى ينتمى إليها الصانع الماهر الدقيق .

ومن الطريف أن الصانع الذى كان يريد الاستقلال بإنتاجه وبيعه لحسابه الخاص ، كان عليه أن يتقدم بتحفة فنية لهيئة تحكيم ، فإذا أقرتها أجيز له توقيع إنتاجه من الأثاث مع إضافة الرموز الآتية : Juré Maitre Ebéniste—J.M.E وذلك دلالة على إجازة هيئة التحكيم له بالإنتاج المستقل ، وحصوله على لقب « أستاذ » .

ومما هو جدير بالتنويه به أن كل من حصل على هذا اللقب يلتزم بأن لا يقدم لعملائه إلا أثاثاً على مستوى رفيع من الجودة ، وإلا تعرض لعقوبة شديدة . وتراث هذه الفترة من الأثاث البديع خير دليل على أن هذه الإجراءات الصارمة كان لها الفضل فى المحافظة على مستوى الجودة فى ذلك العصر .

وفى خلال القرن التاسع عشر تطورت صناعة الأثاث فتلاشت الروابط العمالية السابق ذكرها وبدأت المصانع فى الإنتاج الكمى ، مما أثر على مستوى الجودة وتسبب فى الإكثار من التقليد . وفى العصر الحالى انتشرت مصانع الأثاث وظهرت الخامات المتنوعة مثل الكونتر بلاكيه ابليكاج Contre-plaqués والبلاستيك والصلب والمطاط واتخذت مشكلة اختيار الأثاث شكلا آخر . فبفضل التقدم التكنولوجى الذى أتاح لنا وسائل التدفئة واقتناء أجهزة الراديو والتليفزيون والثلاجات الكهربائية وما إلى ذلك ، لم يعد شاغلنا الشاغل هو تأثيث المساكن بالرياش الفخم ، وإنما أصبح اهتمامنا الأول ينصرف إلى اختيار الأثاث المريح .

تجهيز المسكن الحديث

إذا ألقيت نظرة فاحصة على الرسم الوارد (بالصفحة التالية) تجد أن تأثيث المسكن لا يعدو أن يكون الخطوة الأخيرة فى تجهيز البيت للسكنى .

(ا) يفتح المدخل من ناحية على حجرة المكتب التى يجب أن تكون فى عزلة عن باقى الحجرات ، ومن الناحية المقابلة على حجرة المعيشة التى تفتح بباب واسع لاستقبال الأصدقاء .

(ب) أما باقى الحجرات فتفتح على الصالة التى تلى المدخل : حجرة النوم الرئيسية - وحجرة نوم أخرى للأطفال - دورة مياه - مطبخ كبير له باب على سلم الخدم - ثم حجرة خاصة بالبياضات وقد وضعت فيها الغسالة الكهربائية وصوان « دولاب » حائط Placard لحفظ البياضات - أما حجرة الخدم فهى تفتح على المطبخ مباشرة .

وإليك أهم أصحاب المهن الذين أسهموا فى تجهيز المسكن :

- **المهندس المعمارى** : الذى وضع التصميم .
- **البناء** : الذى شيد الجدران وقسم المسطح إلى حجرات حسب التصميم المرسوم .
- **النجار** : الذى يقوم بتركيب الأرضيات الخشبية وحلوق الأبواب .
- **مقاول الأعمال الصحية** : يقوم بالتركيبات اللازمة لعملية صرف وتوزيع المياه .
- **المبيض** : وهو الذى يقوم « بفرد » المصيص على الجدران والسقوف وغير ذلك من أعمال البياض .
- **الكهربائى** : يقوم بعمل التوصيلات الكهربائية حسب التصميم الموضوع ، وتشمل اللمبات المعلقة بالسقف والمثبتة بالحائط والأزرار والبرايز . . . إلخ .

ثم يعود النجار مرة أخرى لتركيب الأبواب ودواليب الحائط والأفاريز وبعض قطع الأثاث الثابتة فى الحمام والمطبخ .

- **النقاش** : ينفذ أعمال النقش والطلاء أو يقوم بلصق الورق الملون على الجدران ، ولا ننسى صانع الزجاج والمرايا والعامل الذى قام بتركيب البلاط أو الأرضيات المصنوعة من المشمع أو الأبسطة .

وقد آن الأوان الآن لأن نفكر فى تأثيث المسكن . وإذا دققنا النظر فى الرسم الوارد (فى الصفحة التالية) فإننا نجد أن كل قطعة من قطع الأثاث التى يحتويها هذا المسكن البسيط لها فائدة محددة وواضحة : المنضدة لتناول الطعام ، الأريكة المريحة قريبة من المدفأة ، المقاعد الوثيرة فى مواجهة جهاز التليفزيون ، فضلا عن قطعة الأثاث التى تضم البيك آب والراديو بغرفة المعيشة .

ونلاحظ أن بعض التفاصيل تنقص هذا الرسم ، وهى التى باستكمالها يكتسب المسكن طابعه المميز ، فمثلا ينقصه الاختيار الدقيق للوحات التى تزين بها الجدران ، كما ينقصه وجود الثريات وقطع الزينة المتنوعة والسجاجيد بألوانها المختلفة . وبفضل كل هذه الجهود يصبح المسكن معداً للإقامة .

ثريات



مودرن موزعة للضوء — من الخشب المذهب — من الخزف — محلاة بحبات من البللور على شكل قطرات — من الزجاج المنفوخ — من النحاس — من الحديد المطاوع

براويز



لوحة زخرفية بدون إطار — على الطراز الانجليزى — على الطراز الامبراطورى — على الطراز الباروكى — من عصر النهضة

في هذا العدد

- على الأرض منذ ملايين السنين .
- الكون .
- الكالسيوم .
- أولى نباتات اليابسة .
- عصر الالكترونات .
- السكان القدامى في فرنسا وألمانيا .
- العين .
- كبلر .

في العدد القادم

- عصور ماقبل التاريخ .
- الملح العادى .
- الشمس .
- النباتات في العالم .
- سكان أمريكا الأصليون .
- فاسكو دى جاما .
- الدورة الدموية .
- وليام هارفي .

الناشر: شركة ترادكسيم شركة مساهمة سويسرية "جنيف"

شقة كاملة مودرن



المعرفة

٢
السنة الأولى ١٩٧١/٤/٨
تصدر كل خميس



أ

المعرفة

آثار " الجزء الأول "



قنينة نبيذ تم اكتشافها فى «سبير» بألمانيا الجنوبية داخل تابوت رومانى يرجع إلى القرن الثالث قبل الميلاد .

إن القول بأن المرء يمكنه احتساء نبيذ يرجع عهده إلى ٢٢٠٠ عام مضت يبدو فى بادىء الأمر مزاحاً . ولكن إذا عرفت أنه يوجد بمتحف سبير للنبيذ بألمانيا الجنوبية نبيذ يرجع إلى ذلك العهد أدركت أنه حقيقة واقعة .

إن هذه القنينة وما تحتويه من سائل يرجع عهدها إلى القرن الثالث قبل الميلاد قد تم العثور عليهما عام ١٨٦٧ فى تابوت رومانى . وكانت القنينة مملوءة حتى العنق بسائل دلت التحاليل على أنه مزيج من النبيذ وعسل النحل ، وهو مشروب قريب من نبيذ العسل hydramel . وقد لوحظ أن طبقة من زيت الزيتون صبت على السطح عند التعبئة بغية حفظ النبيذ ، وهى عادة متبعة فى بعض المناطق حتى يومنا هذا .

بيد أنه بمرور الأيام ، تحلل النبيذ وفقد مذاقه وأصبح سائلا عديم الطعم ولم يحتفظ إلا بصفة القدم التى تجعل منه نموذجاً لأقدم نبيذ فى العالم ، ولذلك فإن هذه القنينة تحتل مكاناً مرموقاً فى متحف سبير (Spire) للنبيذ .

نحو اكتشاف الآثار

إن علم الآثار ، وهو علم دراسة الأشياء القديمة ، ينير لنا طريق الوقوف على مصادر آثار الحضارات البائدة ، مما يمكننا من فهم وشرح تاريخها . ومن ثم فعلم الآثار وعلم التاريخ يوضح كل منهما الآخر كما أنهما يسيران جنباً إلى جنب من أجل دراسة الآثار التى تكشف عن وجود أجدادنا السابقين وأساليب معيشتهم . ومن أمثلة تلك الآثار التى يعول عليها الأسلحة ، الأدوات ، أطلال المبانى السكنية ، المقابر ، الحصون . . . إلخ . ولا يمر يوم إلا ونكتشف شيئاً جديداً يرجع عهده إلى العصور الأولى لظهور الإنسان ، أى منذ حوالى ٦٠٠,٠٠٠ عام قبل عصرنا هذا ، وهو ما يسمى بالعصر الحجرى القديم .

ولا يهدف علم الآثار إلى تصنيف الاكتشافات الأثرية فى المتاحف ، وإنما هو محاولة للوقوف على طريقة معيشة الإنسان فى هذا العصر أو ذاك من تاريخه الطويل ، ومعرفة ما كان يستخدمه من أدوات فى حياته اليومية ، والغرض من استخدامها ، وذلك عن طريق دراسة وفحص الأشياء التى يعثر عليها فى باطن الأرض .

بل إن علم الآثار قد ذهب إلى أبعد من ذلك ، وتوصل عن طريق دراسة فن النحت والنقش (الذى نفذ على جدران كهوف ما قبل التاريخ) إلى الوقوف على أسرار النفس البشرية والمعتقدات الدينية لشعوب ما قبل التاريخ .

الوسائل المختلفة للبحث والتنقيب

إن الأرض إذ تحتفظ فى باطنها بآثار الإنسان التى تدل على صناعته ، أشبه ما تكون بالرجل الذى أخفى عنده أشياء مسروقة ونريد انتزاع سرها منه ، فلا غرو إن استخدم علماء الآثار طرقاً عديدة للوصول إلى هذا الغرض . فضلا عما يتوصلون إليه من اكتشافات عرضية نتيجة لبعض الظواهر الطبيعية مثل تآكل الأرض أو انهيارها . وتعتبر ملاحظة الأرض المراد التعرف على ما فى جوفها أولى تلك الوسائل ، وهى فى الواقع القاعدة التى تستند إليها جميع الوسائل الأخرى حتى أكثرها حداثة وتقدماً من الوجهة العلمية .

ويتحدد الحقل موضوع البحث على أثر الفحص إذا كانت هناك دلالة ملحوظة ، أو على إثر معلومات واردة فى نصوص قديمة ، أو بناء على خرائط تصف المنطقة ، أو استناداً إلى الأساطير والعادات المحلية ، ثم تأتى بعد ذلك الأساليب الحديثة فى التصوير الجوى لقياس الضوء Aérophotométrie والتنقيب فى أعماق البحار L'exploration sous-marine والتصوير الجوفى Photographie souterraine

التصوير الجوى لقياس الضوء

التصوير الجوى لقياس الضوء L'aérophotométrie هو التصوير الجوى لمنطقة محددة ، طبقاً للملاحظات وصف البلاد أو تبعاً للملاحظات التاريخية والتى يستدل منها أنها كانت فى عصر مضى منطقة سكنية . وهذه الطريقة تسفر عن نتائج ملحوظة لأنها تكشف عن مظاهر الأرض التى ما كان يمكن التعرف عليها عن طريق الرؤية المباشرة ، ذلك أنه من ارتفاع معين نستطيع أن نتبين بسهولة البقع المظلمة ، وأى شذوذ فى شكل الأرض ، مما يدل على أن هناك آثاراً مدفونة ، فضلا عن أن اختلاف كثافة الزراعة فى حقل أو مرج أو فى غابة محددة بحدود هندسية ، يؤكد وجود طريق قديم أو بناء لا يزال أساسه موجوداً تحت الأرض ، فمثلا لو أن هناك حقلا به مقبرة ترجع إلى ما قبل التاريخ مملوءة بالتربة العضوية ، فلن تكون هناك ملامح ظاهرية على وجودها ، ولكن فى الربيع عندما تلقى البذور فى هذا الحقل ، فإن التربة التى تغطى المقبرة القديمة تكون أخف من غيرها ، ومن ثم تكون أفضل من غيرها فى امتصاص المياه ويكون القمح أكثر كثافة وسيقانه أكثر ارتفاعاً . ولن نستطيع ملاحظة هذا الاختلاف عن طريق الرؤية المباشرة ولكن إذا ما حلقنا فوق الحقل فسنرى حدود المقبرة مرسومة بوضوح . كما أنه إذا كانت الأبنية القديمة تلامس سطح الأرض ، فإن الزراعة ستبدو متناثرة وضعيفة فى هذا الموضع ، إذ تكون هناك عوائق فى تكوين جذورها لتنمو نموها الطبيعى .

إن أفضل الصور الجوية هى التى تؤخذ عند الشروق وقبل الغروب مباشرة ، لأن الشمس فى ذلك الوقت ترسل أشعتها المنخفضة التى تلامس الأرض وتنيرها مما يساعد على تسجيل الظلال التى لا يمكن لها أن تظهر إلا فى ذلك الوقت من النهار .

التصوير الجوى لقياس الضوء Aprofotogrammetrie يسمح باكتشاف عدم انتظام سطح الأرض مما يدل على وجود مقابر غير مرئية .



عصـــور ماقبـــل التـــاريـخ

انسـان العصر
الباليوزى القديم



انسـان العصر
الباليوزى الحديث



إن التاريخ يرتد فى الزمن إلى عهود أقدم السجلات المكتوبة التى يستطيع العلماء حل غوامضها . فقبل عام ١٨٢٢ لم يكن أحد يستطيع قراءة اللغة الهيروغليفية المصرية ، ومن ثم كانت قصة مصر القديمة تكاد تكون مجهولة . ولكن فى ذلك العام نجح العالم الفرنسى شمپليون فى حل رموز اللغة الهيروغليفية التى وجدت على (حجر رشيد) المشهور . وفى الحال امتد أمد التاريخ الحقيقى بما يقدر ببضعة آلاف من السنين . وبهذه الكيفية فإن معرفتنا للتاريخ تزداد امتداداً وإيغالا فى المـاضى كلما تسنى وأصبح فى الإمكان قراءة مدونات العصور السحيقة .

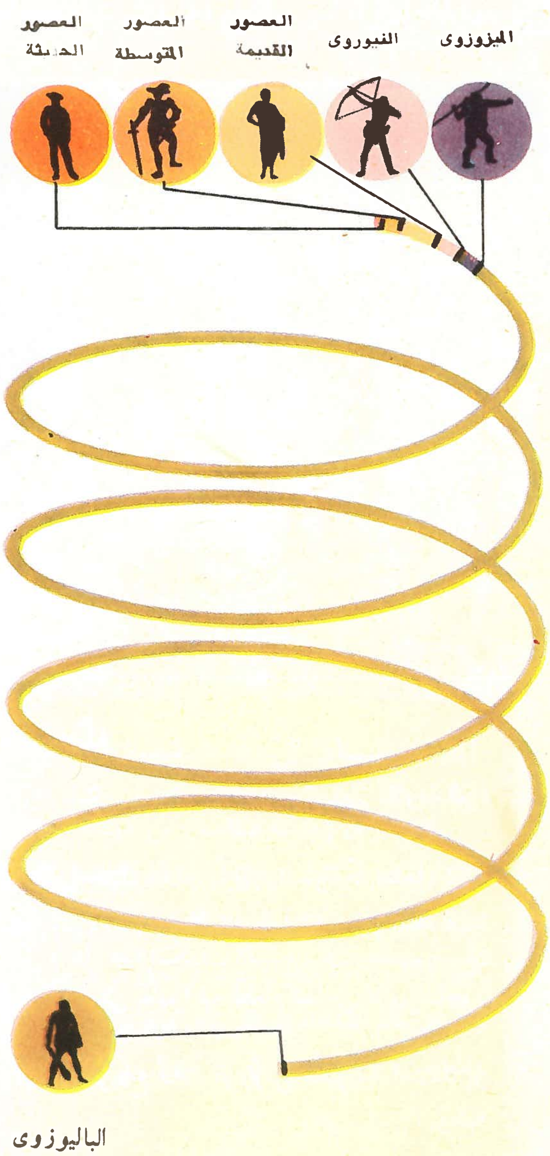
واليوم ، فإن التاريخ المكتوب يعود بنا إلى الوراء إلى ما قبل عام ٣٠٠٠ قبل الميلاد – أى إلى أكثر من ٥٠٠٠ سنة . ولـكن فيما قبل هذا ، يمتد عصر ما قبل التاريخ ، ضاربا فى القدم إلى آماد أطول من التاريخ المدون كله .

ويمكن تقسيم التاريخ إلى ثلاثة عصور رئيسية : التاريخ القديم ، والعصور الوسطى ، والعصور الحديثة .

وعصور ماقبل التاريخ تقسم أيضاً إلى أحقاب مختلفة ، وأسماء هذه الأحقاب هى غالباً أقل تداولا. وهناك مع ذلك ثلاثة أحقاب رئيسية : العصر الحجرى القديم (أو الباليوزوى) ، والعصر الحجرى الأوسط (أو الميزوزوى) ، والعصر الحجرى الحديث أو (النيوزوى) . وإذا تكلمنا عن (إنسان ما قبل التاريخ) دون أن نوضح ما إذا كنا نقصد إنسان العصر (الباليوزوى) أو إنسان العصر (النيوزوى) فلابد لنا أن نتذكر أن نصف مليون سنة تمتـد بين الواحد منهما والآخر ، وأن الفوارق بين أنماط كل منهما فى الحياة كانت واسعة سعة الفوارق بين الحياة فى مصر القديمة والحياة فى عصرنا الحاضر .

أحقاب ماقبل التاريخ

من هذا الرسم البيانى يمكننا أن نرى طول مختلف الحقب التاريخية وحقب ما قبل التاريخ . أن بوصة واحـدة فى الرسم الحلزونى تمثل ٢٥,٠٠٠ سـنة .



الحقـب البـاليـوزوى Palaeolithic

هذه التسمية مشتقة من الكلمة الإغريقية Palaios بمعنى قديم، وكلمة Lithos بمعنى حجر–أى العصر الحجرى القديم : وهو يمتد من حوالى ٦٣٠,٠٠٠ قبل الميلاد إلى حوالى ٨٠٠٠ قبل الميلاد . وهذا الحقب ينقسم إلى ثلاثة أقسام .

الحقب الباليوزوى القديم أو المبكر ، ويتكون من عصرين :

(١) من حوالى ٦٣٠,٠٠٠ قبل الميلاد إلى حوالى ٤٨٠,٠٠٠ قبل الميلاد .وكانت الأدوات التى يستخدمها الإنسان عبارة عن رقائق بسيطة من الحجر يحصل عليها بطرق حجر بآخر . وكان يعيش على اللحم الخام أو النيء ، إذ أنه لم يكن قد اكتشف بعد استخدام النار .

(٢) من حوالى ٤٨٠,٠٠٠ قبل الميلاد إلى حوالى ١٥٠,٠٠٠ قبل الميلاد . وفيه أصبح الإنسان يستخدم فؤوساً حادة النصل من الصوان يصنعها بطرق الأحجار بهراوات من الخشب الثقيل .

الحقب الباليوزوى الأوسط : The Middle Palaeolithic

وهو حقبة واحدة من حوالى ١٢٠,٠٠٠ قبل الميلاد إلى حوالى ٣٥,٠٠٠ قبل الميلاد . وفيه اكتشف الإنسان كيف يوقد النار ويستخدمها لتدفئة نفسه وطهو طعامه . وقد صنع حراباً ذات رؤوس من صوان مدبب حاد ، وكان من القوة والبأس بما استطاع معه أن يبقى على قيد الحياة بعد قسوة البرد فى العصر الجليدى .

والحقب الباليوزوى الأعلى أو الحديث : The Upper or Later Palaeolithic

ويتكون من خمسة أقسام :

(١) من حوالى ٣٥,٠٠٠ قبل الميلاد إلى حوالى ٢٨,٠٠٠ قبل الميلاد . وفيه اخترع الإنسان المكشطة ، وهى نصل رقيق اكتسب به براعة فى إعداد الجلود للكساء .

(٢) من حوالى ٢٨,٠٠٠ قبل الميلاد إلى حوالى ٢٣,٠٠٠ قبل الميلاد . وفيه أدخل التحسين على مكشطة الصوان حتى أصبحت أداة حفر يستطيع استخدامها فى النحت على العظام أو القرون .

(٣) من حوالى ٢٣,٠٠٠ قبل الميلاد إلى حوالى ١٨,٠٠٠ قبل الميلاد . وفى هذا العصر أمكن صنع مدى من الصوان ذات ظهور مستقيمة مما جعلها كبيرة الشبه بالمدى التى نستخدمها اليوم .

(٤) من حوالى ١٨,٠٠٠ قبل الميلاد إلى حوالى ١٤,٠٠٠ قبل الميلاد . وفيه استطاع الإنسان أن ينمى قدرته ويتقن أسلوب صنع رقائق الصوان باستخدام الضغط الثقيل بدلا من الطرق ، وبهذا تيسر له الحصول على نصال دقيقة جداً .

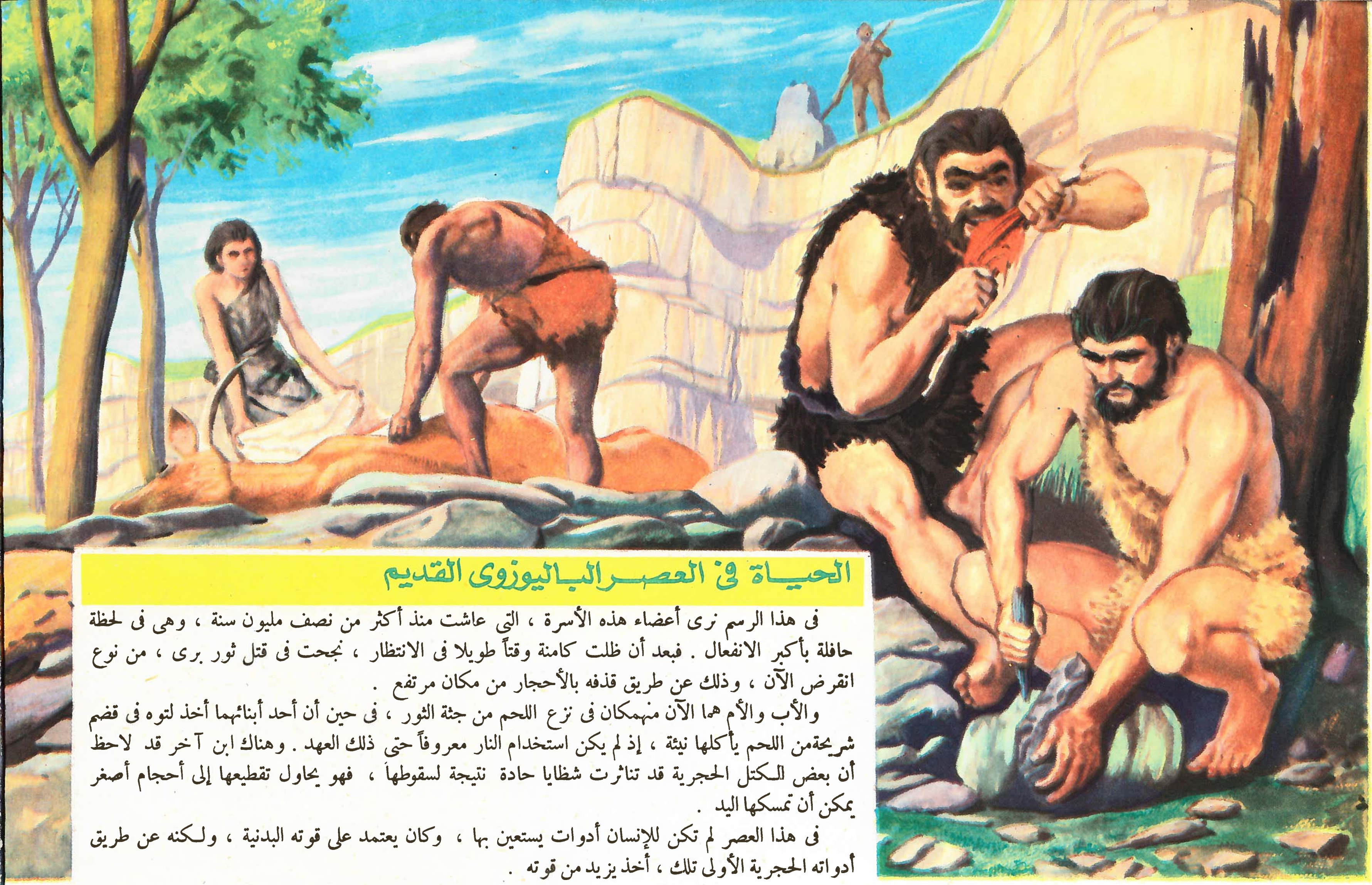
(٥) من حوالى ١٤,٠٠٠ قبل الميلاد إلى حوالى ٨٠٠٠ قبل الميلاد . وهنا استطاع انسان العصر الحجرى تنمية قدراته الفنية إلى أقصى درجة ، فقد أصبح ذا خبرة فى نحت وتشكيل العظام ، واخترع الابرة ذات العين ، واستخدم الرمح فى القنص وصيد الحيوانات .

الحقـب الميـزوزوى : Mesolithic

(إن هذه الكلمة مشتقة من اللفظ الإغريقى Mesos بمعنى أوسط ولفظ Lithos بمعنى حجر – أى العصر الحجرى الأوسط) ، وهو يبدأ من حوالى ٨,٠٠٠ قبل الميلاد إلى ٤,٠٠٠ قبل الميلاد . وهذا هو العصر الذى انحسر فيه الجليد وأصبحت الأرض مغطاة بالمستنقعات والغابات . وقد أصبح الرجل صياد أسماك بصفة أساسية ، وصياداً للطيور . وبدأ فى تربية الحيوانات الصغيرة وجنى الفاكهة والحبوب .

الحقـب النيـوزوى : Neolithic

(هذه التسمية مشتقة من كلمة Neos أى جديد وكلمة Lithos أى حجر بمعنى العصر الحجرى الحديث) وهو يبدأ من حوالى ٤,٠٠٠ قبل الميلاد إلى حوالى ٢,٠٠٠ قبل الميلاد فى أوربا الغربية ، وإن كانت أساليب التطبيق النيوزوية كانت أكثر تقدما فى آسيا الغربية (اريحا Jericho) حوالى ٨,٠٠٠ قبل الميلاد .وفى هذا العصر أتم الإنسان الاكتشافين الثوريين اللذين قدر لهما أن يغيرا أنماط حياته كلها والأسلوب الذى قام عليه نظام مجتمعه : الزراعة ، وتربية الماشية . وبدأت أنشطة جديدة تزدهر مثل منتجات الألبان ، والغزل ، والنسج ، وصناعة الخزف ، والبناء . ونشأت أوائل القرى ثم تهيأ لأوائل المدن الكبرى أن تقوم وتنمو من هذه القرى . وحتى هذا العصر يحق لنا أن نقول أننا فى فجر التاريخ الحقيقى .



الحيـــاة فى العصــر البـاليوزوى القديم

فى هذا الرسم نرى أعضاء هذه الأسرة ، التى عاشت منذ أكثر من نصف مليون سنة ، وهى فى لحظة حافلة بأكبر الانفعال . فبعد أن ظلت كامنة وقتاً طويلا فى الانتظار ، نجحت فى قتل ثور برى ، من نوع انقرض الآن ، وذلك عن طريق قذفه بالأحجار من مكان مرتفع .

والأب والأم هما الآن منهمكان فى نزع اللحم من جثة الثور ، فى حين أن أحد أبنائهما أخذ لتوه فى قضم شريحةمن اللحم يأكلها نيئة ، إذ لم يكن استخدام النار معروفاً حتى ذلك العهد . وهناك ابن آخر قد لاحظ أن بعض الكتل الحجرية قد تناثرت شظايا حادة نتيجة لسقوطها ، فهو يحاول تقطيعها إلى أحجام أصغر يمكن أن تمسكها اليد .

فى هذا العصر لم تكن للإنسان أدوات يستعين بها ، وكان يعتمد على قوته البدنية ، ولـكنه عن طريق أدواته الحجرية الأولى تلك ، أخذ يزيد من قوته .



الحيـــاة فى العصــر البـاليــوزوى الحديث

إن رجال ونساء هذه القبيلة ، التى عاشت منذ ٧٠,٠٠٠ سنة ، استطاعوا فى حمى كهفهم مقاومة البرد الفظيع الذى كان فى العصر الجليدى الرابع .

كانت مثل هذه المقاومة مستحيلة على الرجال الذين عاشوا خلال عصور الجليد السابقة ، عندما كانت أنهار الجليد تهبط عليهم من الشمال . كان لابد لهم من الهجرة إلى الجنوب ، هاربين من زحف البرد القارس ، الذى لم تكن لديهم وسيلة لمواجهته ومدافعته. أما الآن ، فى داخل هذا الكهف الفسيح ، فإن بعضهم منهمك فى إعداد النار ، بينما انشغل آخرون بإشعال نار أخرى فى موقد لكى يطهوا فيه الطعام الساخن الذى يحتاجون إليه فى هذا المناخ القاسى الشديد الوطأة .

ويمكن أن نرى فى الرسم الجلود الخشنة التى يلبسونها ، والرماح ذات الرؤوس الصوانية المسندة إلى جدار الكهف .



الحياة فى نهاية العصر الباليوزوى

كان المناخ شديد البرودة طوال معظم العصر الباليوزوى كله . وقد بدا أول الأمر أن الجليد لابد أن يدمر الجنس البشرى ، ولـكنه فى الواقع كان حافزاً على التقدم ، فقد أرغم الإنسان على التفكير فى إيجاد وسائل جديدة لمكافحة الشدائد التى كانت تواجههم . إن الرجال والنساء الذين نراهم فى الرسم عاشوا منذ ٢٠,٠٠٠ سنة ، حينما بدأت أنهار الجليد فى العصر الجليدى الأول تأخذ فى الذوبان . وكانت ملابسهم ، وهى شبيهة بملابس الإسكيمو فى عصرنا الحاضر ، تصنع بحيث تهيئ لهم أفضل وقاية ممكنة من المطر ومن الرياح الباردة ، فقد كانت تصنع من الجلود الجيدة الدباغة ، وتشبك بسيور جلدية متينة . وتبدو فى الرسم امرأة منهمكة فى قطع هذه السيور من جلد بين يديها . ويرى أحد الرجال يصنع حراباً للصيد من قرون الوعل ، ورفيقه يجهز له أدوات القطع الحادة التى يحتاج إليها لهذا الغرض فيشكل الصوان بالضغط من عصا مدببة .



الحياة فى العصر الميزوزوى

نحن هنا فى (مدينة صناعية) من عهد ٧٥٠٠ قبل الميلاد . فنرى قرية بأسرها منهمكة فى العمل بالأحجار والقرون . والعمل منظم إلى درجة أن المراحل المتباينة لأى واجب يؤديها رجال مختلفون . وهى تكاد تكون مماثلة لخط إنتاجى مبسط فى مصنع . ورؤوس الحراب والفؤوس الصوانية يجرى تثبيتها فى قضبان الرماح المجهزة ، بوساطة القار ، الذى نراه فى الرسم يسيل من لحاء شجر البتولا عند تسخين الـكتل فوق سطح فرن . وقد جئ بالمواد الخام إلى القرية فى قوارب مصنوعة من الخشب أو الجلد . وفى ذلك العصر تم اختراع القوارب والمجاذيف . ونرى فى الرسم أيضاً حيواناً مستأنساً ؛ ففى العصر الميزوزوى ، أصبح الكلب لأول مرة ، صديق الإنسان .

الملح العادى



لقد قدر أن مياه البحار تحوى مالا يقل عن أربعة ملايين ونصف ميل مكعب من الملح . فن أين تأتى هذه الكمية الهائلة من الملح ؟ لقد كان من المسلم به أن البحر كان فى الأصل عذباً ثم ازدادت ملوحته تدريجاً عن طريق تراكم الماء المالح الذى تصحبه معها الأنهار التى تملأ ثانية بمياه الأمطار المتبخرة بكميات كبيرة من البحر ، فتجمع كميات معينة من الملح عندما تفيض على الأرض . ولقد وجد حديثاً أن هذه النظرية لاتستطيع أن تفسر وجود كل هذه الكميات من الملح فى البحر ، ويفكر العلماء الآن فى أن بعض هذا الملح قد جاء من باطن الأرض عن طريق النشاط البركانى .

وتركيب مياه البحر يتألف تقريباً من الآتى :

ماء	٩٦,٤ ٪
ملح عادى (كلوريد صوديوم)	٢,٩ ٪ – ٣,٥ ٪
كلوريد مغنسيوم	٠,٣ ٪
كبريتات مغنسيوم	٠,٢ ٪
أملاح أخرى	٠,٢ ٪

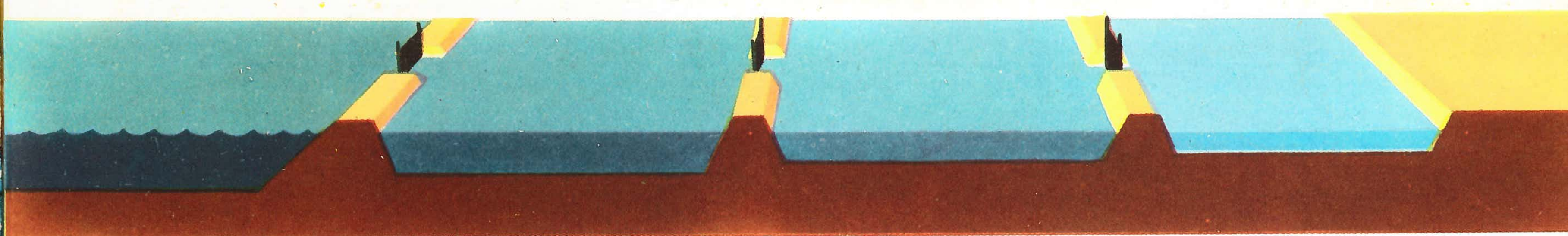
تحمل الأملاح إلى البحر بوساطة الأنهار حيث تتجمع فيه



الملح الموجود على الأرض يوجد معظمه فى البحر ، ولكن منذ ملايين السنين ، حدث بخر من مياه بعض الخلجان التى كانت جزءاً من البحر ، كما حدث ذلك فى بعض البحيرات المالحة وبهذه الطريقة تكونت رواسب ملحية هائلة .



غطيت هذه الرواسب الملحية بطبقات رسوبية من الطمى مما جعلها غير نفاذة للماء ، أو أنها ارتفعت عن طريق حركات الأرض . وبهذه الطريقة حفظت على أعماق مختلفة فى باطن الأرض . وتسمى هذه الرواسب بالصخور الملحية .

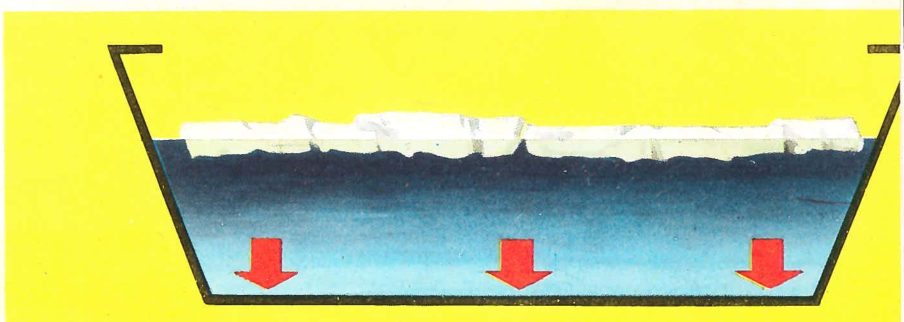


استخلاص الملح بالتبخير

يمكن استخلاص الملح بطريقة صناعية من مياه البحر عن طريق التبخير . وفى البلاد ذات المناخ الدافئ الجاف ، يحدث ذلك بالطريقة الآتية : يوضع ماء البحر فى أحواض واسعة بعمق ثلاثة أقدام ، فتترسب فى الحوض الأول الشوائب مثل الرمل والطين والكائنات الحية الدقيقة ، كما تترسب كبريتات الكالسيوم أو الجبس فى هذه الأحواض . ثم يمر الماء بعد ذلك إلى سلسلة من الأحواض فتحدث عمليات البخر ويترسب على أثرها ملح كلوريد الصوديوم . ويجمع هذا الأخير ويجفف وينقى من الشوائب ويكرر .

ص **كل**

الملح العادى هو كلوريد الصوديوم
رمزه الكيميائى هو ص كل : وهذا يعنى أن جزىء هذا الملح يتكون من ذرة من الصوديوم (ص) وأخرى من الكلور (كل) .



استخلاص الملح بالتبريد

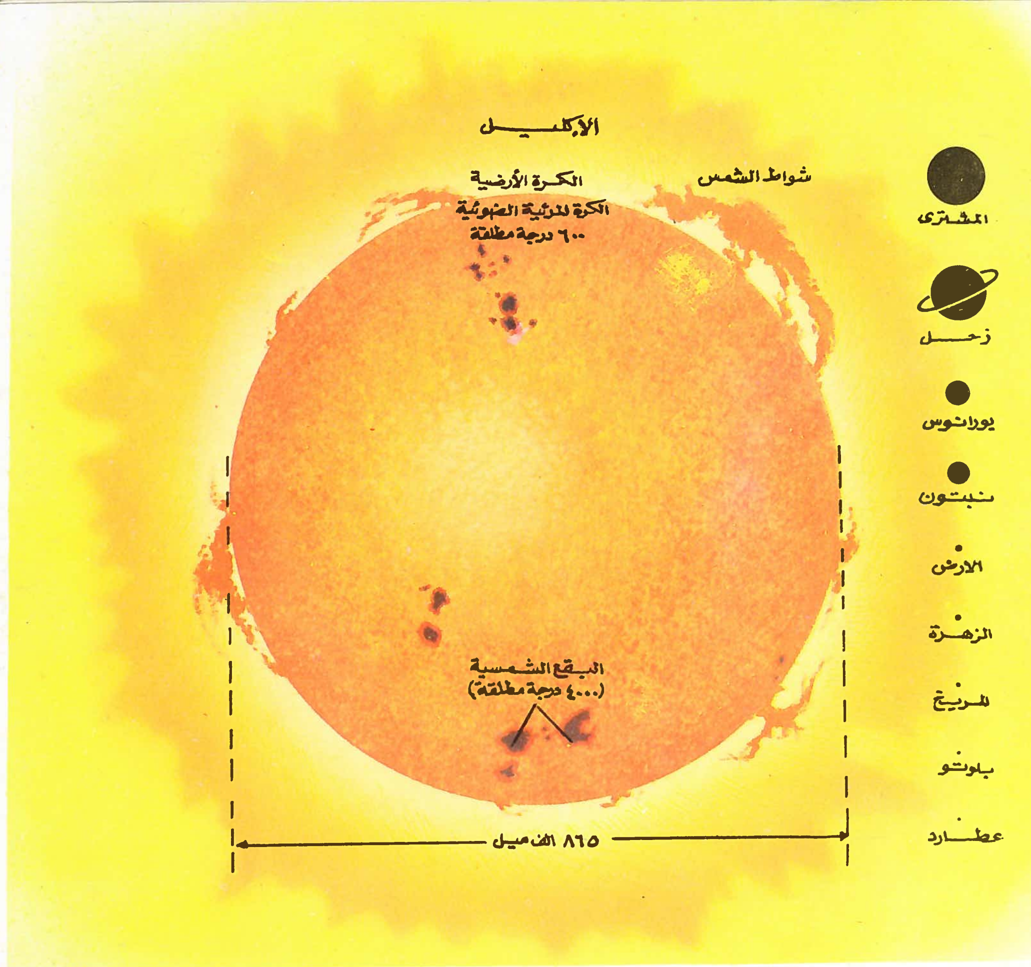
فى المناطق الباردة تتبع طريقة أخرى مختلفة ، إذ يسمح لماء البحر بالتجمد . ولما كان الثلج الناتج من مياه البحر المتجمدة لا يتحد مع جزيئات الملح ، فإن هذه تتجمع فى المياه غير المتجمدة تحت الثلج وتجعله أكثر ملوحة . ويزال الثلج الطافى تدريجاً ، ويسمح بمواصلة عملية التبريد حتى لا يتبقى إلا ماء قليل مشبع بالملح ، فيجمع هذا الماء ويبخر بالحرارة الصناعية ومن ثم يتخلف الملح .

رواسب الملح فى العالم

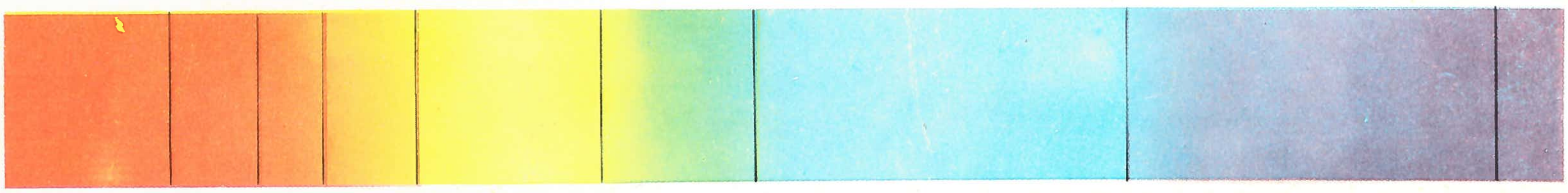
تغطى التكوينات الملحية فى كنساس وأوكلاهوما وتكساس ونيومكسيكو ما يقرب من ١٠٠,٠٠٠ ميل مربع وتعتبر من أكبر التكوينات فى العالم .
وتوجد أيضاً رواسب ملحية كبيرة جداً على جوانب جبال الأورال فى روسيا . وتعتبر مناجم ستاسفورت للملح من المناجم الشهيرة بألمانيا كما توجد رواسب ملحية هامة فى تشيشير فى انجلترا .
ولقد تكونت معظم الرواسب الملحية فى العالم فى العصر البرمى أو الترياسى (١٥٠ – ٢٠٠ مليون سنة مضت) .

الشمس

الشمس كرة ساخنة جداً (مستعرة) من الغاز ، تبعد عنا فى الفضاء بمقدار ٩٣ مليون ميل . ولولا قبضة جذب الشمس لانطلقت الأرض وجميع الكواكب السيارة الأخرى إلى الفضاء الكونى . ولولا ضوء الشمس لكسا الأرض : ظلام مع جليد مقيم ، ومن ثم لانعدمت الحياة. ويعادل قطر الشمس طول الخط الذى يمكن أن يستوعب صفاً من الكرات المتتابعة عددها ١٠٩ وحجم الواحدة منها يساوى حجم أرضنا بالذات ، كما تبلغ درجة حرارة سطحها الحد الذى يجعل المعادن تنصهر وتتحول إلى غاز . ونحن ، رغم ذلك ، نستطيع أن ننظر فى الليالى الصافية إلى السماوات لنرى مئات النجوم التى يزيد كل نجم منها على شمسنا فى الحجم والبريق ، وذلك لأن الشمس ما هى إلا مجرد نجم متوسط ، ويرجع السر فى أهميتها بالنسبة لنا إلى قربها منا فقط . ونظراً لعظم أبعاد النجوم الأخرى – أقربها إلينا يوجد على بعد منا يعادل نحو ٣٠ ألف مرة قدر بعد الشمس – لا نراها على هيئة أقراص ، ولكن كنقط من الضوء مهما بلغت قوة تكبير المنظار الفلكى الذى نستخدمه . وإذن فعندما ندرس الشمس إنما نكتشف فى نفس الوقت الشىء الكثير من صفات النجوم البعيدة .



الشمس ، يبين هذا الشكل الأجزاء المختلفة فى غلاف الشمس الجوى ، وقد رسمت فى يمين الشكل الكواكب تبعاً لحجومها .



يمتد الجزء المرئى من طيف الشمس ابتداء من اللون الأحمر إلى البنفسجى

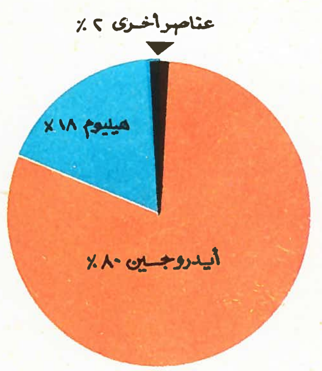
ماتدخره الشمس من طاقات

عندما تم تكاثف الشمس من إحدى سحب غبار ما بين النجوم منذ ٥,٠٠٠ مليون سنة مضت ، كانت أبرد بكثير مما هى عليه الآن . ولكن عندما راحت ذرات الغاز والغبار الكونى تتصادم أطلقت الحرارة . وعلى مهل ، أخذت الشمس الوليدة تسخن تدريجاً إلى أن بدأت المواد المكدسة تكديساً فى مركزها تتحد مع بعضها فى تفاعل نووى على غرار القنبلة الأيدروجينية . ولا يزال ذلك التفاعل الذى يعرف علمياً باسم (الانصهار) جاريا إلى يومنا هذا ، وهو الذى يبقى الشمس مستعرة . وتنصهر نوى أربع ذرات من الأيدروجين لكى تكون نواة واحدة من الهيليوم ، مطلقة بعض الطاقة أثناء ذلك .

وإذن فالشمس تتحول ببطء من كرة قوامها الأيدروجين إلى كرة من الهيليوم . والآن تعتبر الشمس فى قمة حياتها ، نظراً لأنها لا زالت تحتوى على الوفير من الأيدروجين اللازم للتحول إلى هيليوم . وتدل الحسابات على أن المدخر فيها من الأيدروجين يكفى لمدة ١,٥٠٠ مليون سنة أخرى ، وعلى ذلك فن المؤكد أنه لا لزوم للقلق من أن تموت الشمس بين عشية أو ضحاها .

ونحن نستطيع أن نتبين بأنفسنا أن الأيدروجين والهيليوم يوجدان فى الشمس إذا ما عمدنا إلى تحليل ضوء الشمس بوساطة جهاز يسمى (المطياف) . وباستخدامنا المطياف إنما نكرر فى الواقع التجارب التى أجراها العالم المشهور اسحق نيوتن عندما مرر ضوء الشمس خلال منشور زجاجى وحصل على (طيف) يشبه قوس قزح . وعلى الرغم من أن منشور نيوتن البسيط كان فجا إلى حد كبير ، فإن الأجهزة الحديثة تكشف لنا أن طيف الشمس تقطعه خطوط مظلمة تسمى خطوط (فراونهوفر) تبعاً لاسم العالم الألمانى الذى اكتشفها ودرسها لأول مرة بالتفصيل .

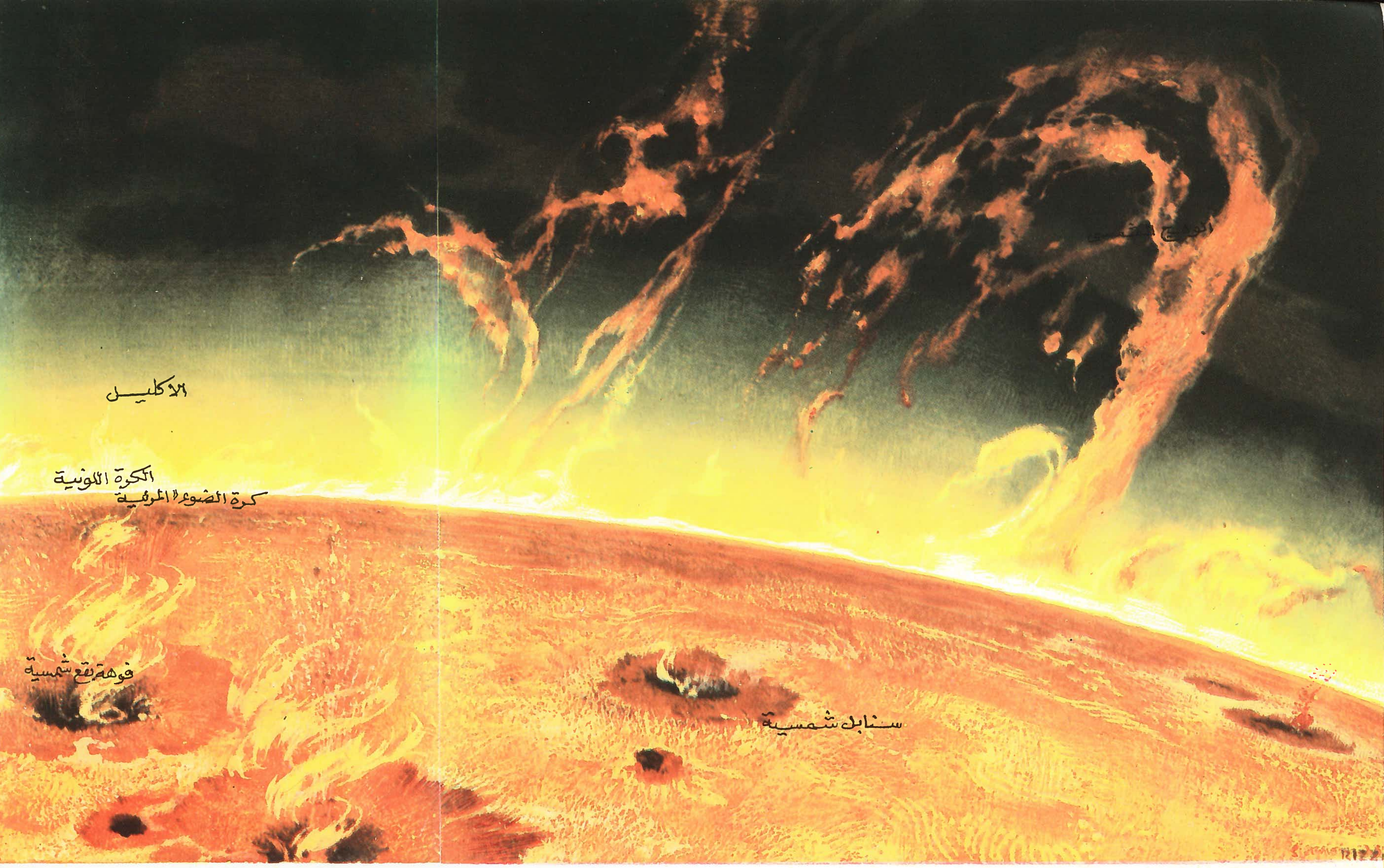
وتدل خطوط فراونهوفر المظلمة على أن فى الشمس بعض الذرات التى (تمتص) جانبا من الضوء الناصع . وكل نوع من للذرات – سواء كان الأيدروجين أو الهيليوم أو ما شابه ذلك – يمتص على الدوام الجزء أو الخط تماما من الضوء ، ومخلفا نوعاً من الأثر على غرار آثار خطوط الأصابع يمكن عن طريقه التعرف على نوع تلك الذرات ، ومن ثم المواد الموجودة فى الشمس . وعلى هذا النحو تبين لنا أن ٨٠ فى المائة من الشمس يتكون من الأيدروجين ، و ١٨ فى المائة من الهيليوم ، بينما تكون مقادير صغيرة من باقى العناصر مجتمعة ما تبقّى من النسبة المئوية .



قياس أبعاد الشمس

نظراً لبعد الشمس عنا بعداً شاسعاً ، فإن ضوءها يستغرق ٨,٥ دقيقة لكى يصل إلينا . وبعبارة أخرى ، فإن الضوء الذى ينبعث من الشمس عندما نبدأ قراءة هذا المقال لا يصلنا إلا بعد الانتهاء من قراءته . ونحن نستطيع أن نقول ذلك نظراً لأننا نعرف تماماً بعد الشمس عنا ، على الرغم من أن أحداً لم يذهب إليها حقيقة ليقيس بعدها . ولكننا نستطيع عن طريق رصد الكواكب السيارة رسم خريطة دقيقة للمجموعة الشمسية . ولكى نقيس الأبعاد بالأميال على تلك الخريطة نحتاج أولا إلى معرفة مقياسها . ويمكن الحصول على هذا المقياس عن طريق قياس المسافة الفعلية بين الأرض وأحد الكواكب السيارة الأخرى باستخدام الرادار . وبالاستعانة بهذا المقياس الذى حصلنا عليه يمكننا حساب بعد الشمس لنجد أنه يعادل ٩٣ مليون ميل ، على أننا نستطيع قياس هذه المسافة بدقة أكبر إذا كان فى مقدورنا رد أمواج الراديو من الشمس .

وعندما نعرف بعد الشمس ، ومقدار اتساع قرصها كما يظهر فى السماء ، لا تشكل عملية حساب قطرها الحقيقى أية مشكلة . وهكذا نجد أن طول قطرها



جانب من سطح الشمس يبين أنواع النشاط الشمسى المختلف الصفات الذى يحدث فى جو الشمس

يساوى نحو ٨٦٥,٠٠٠ ميل . ومعنى ذلك أنه لو كانت الشمس كرة مفرغة لأمكنها أن تستوعب ١,٣٠٠,٠٠٠ كرة ، كل واحدة منها فى مثل حجم الأرض ، من قبل أن تمتلىء .

ونظراً لأن الأرض تدور من حول الشمس ، فإن القوة الطاردة المركزية الناجمة عن هذا الدوران تعمل على دفع الأرض بعيداً إلى أعماق الفضاء مالم يكن هناك شئ يمسكها . وهذا (الشيء) هو قوى الجاذبية بين الشمس والأرض . ونظراً لأننا نستطيع أن نقيس حركة الأرض بدقة كبيرة ، فإن المعادلات الرياضية البسيطة تمكننا من حساب قوى الجاذبية وكتلة الجسم اللازم لإنتاج هذه القوى . ولقد وجدنا أنه إذا كانت الشمس موضوعة فى إحدى كفتى ميزان عملاق ، فمن اللازم أن نضع فى الكفة الأخرى ٣٣٣,٠٠٠ جسم فى مثل وزن الأرض لكى تتعادل الكفتان .



وبمعرفة حجم وكتلة الشمس ، نستطيع أن نحسب المقدار الذى تتراكم به المادة داخلها ، فنجد أنه ، فى المتوسط ، تزيد الشمس كثافة عن الماء بقليل . ويدل ذلك على أن الشمس مكونة من غاز مضغوط — بخلاف الأرض الصلبة الصخرية التى هى أكثف من الماء ٥ ½ مرة . وكذلك يتبين لنا من حجم الشمس وكتلتها ، أن قوى الجاذبية على سطح الشمس إنما تعادل ٢٨ مرة قدر الجاذبية على سطح الأرض . فالجسم الذى يزن ٧ كيلو جرامات و ١٤٣ جراما على الأرض إنما يزن ٢٠٠ كيلو جرام إذا ما أمكن وضعه على سطح الشمس. ولكى يفلت الصاروخ من قبضة جذب الشمس العالية ، يجب أن ينطلق بسرعة قدرها ٣٨٦ ميلا فى الثانية ، أى ٥٥ مرة قدر السرعة اللازمة للإفلات من على الأرض .

سطح الشمس

حتى على بعد ٩٣ مليون ميل ، يبلغ إشعاع الشمس من القوة الحد الذى يكفى ليكون قاتلا . وليس الأمر مقصوراً على حماية الفلكيين من أشعة الشمس ، بل يجب أيضاً على من يأخذ حمامات الشمس من حين إلى آخر أن يحذر من الإصابة بضربة الحر. ويزداد لهيب الشمس وتزداد حرارتها اللافحة على التدريج عندما نصل إلى كرة الشمس المرئية ، وهى الطبقة التى نراها عند سطحها . وتبلغ درجة حرارة الكرة المرئية ٦,٠٠٠ درجة مطلقة (على مقياس الدرجات الذى يبدأ من الصفر المطلق وهو — ٢٧٣ درجة مئوية ، أى نهاية ما تبرد اليه الأجسام) . ولكن حتى الكرة المرئية هذه تعتبر باردة بالنسبة إلى مركز الشمس ، إذ من اللازم أن تصل درجة الحرارة إلى ١٥ مليون درجة أو أكثر .

والكرة المرئية فى حالة حركة مستمرة . فعلى الدوام تنبثق جيوب صغيرة من الغاز من داخل الشمس المستعر كما يغلى الماء فى القدر . وتبقى تلك الجيوب عدة دقائق فقط قبل أن تغطس مرة أخرى ، وتكسب سطح الشمس كله منظراً كأنما تغطيه حبوب الأرز . على مقياس الشمس تكون (الحبات) كما يطلق عليها ، غاية فى الصغر ، على الرغم من أن أية واحدة منها قد تضاهى مصر اتساعاً .

وثمة اضطرابات أخرى أكبر بكثير تحدث فى الكرة المرئية وتسمى (البقع الشمسية) ، وهى عبارة عن مساحات من الغاز الأبرد قليلا ، تظهر معتمة لمجرد مضاهاتها بالمنظر الخلفى اللامع . والمعتقد أنها ظواهر فى الكرة المرئية أشبه ما تكون بالدوامات . وتظهر البقع الشمسية عادة فى مجموعات ، كثيراً ما تمتد عبر ١٠٠,٠٠٠ ميل أو أكثر ، كما ترى فى حالات عديدة بالعين المجردة عندما تعتم السحب الرقيقة وميض (زغللة) الشمس . ونحن نستطيع ، عن طريق مراقبة سريان البقع الشمسية عبر القرص ، أن نعرف الزمن الذى تستغرقه الشمس فى دورانها. وفى أغلب الأيام يمكن رؤية العديد من البقع الشمسية بالمنظار المزدوج (بانيوكيوتر) أو بمنظار فلكى صغير ، إلا أن الطريقة الوحيدة لرؤيتها من غير أذى هى أن نعمد إلى (تثبيت) الجهاز وإسقاط صورة الشمس على الورق المقوى الأبيض . ومن اللازم أن لاننظر قط مباشرة للشمس خلال أى نوع من أنواع



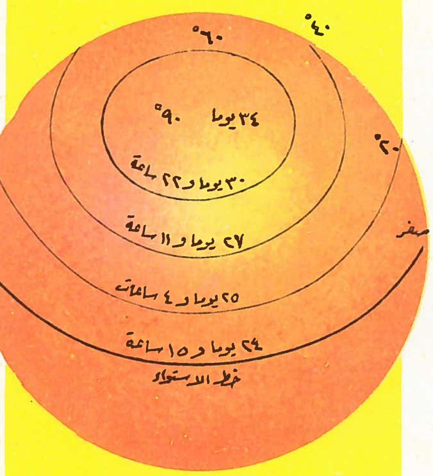
أجهزة الإبصار ، لأن الأثر سوف يكون مماثلا لتجميع أشعة الشمس بعدسات مكبرة : سوف تحترق عيناك حيث لا سبيل إلى الشفاء .

ومعظم أنواع الأنشطة على الشمس تتحكم فيها دورة قوامها ١١ سنة ، وقد تم اكتشافها فى أول الأمر عن طريق رصد البقع الشمسية . وفى فترات النهاية العظمى للشمس (الشمس النشطة) ، مثل ما حدث خلال ١٩٦٨ / ١٩٦٩ ، توجد عادة بقع شمسية كبيرة فى أى يوم . وعلى أية حال ، عندما يكون النشاط فى الحضيض (الشمس الهادئة) ، كما فى عام ١٩٦٤ ، فربما تظهر الشمس سوداء تقريباً خلال أسابيع متتالية دفعة واحدة . ولا يعرف أحد سر الدورات الشمسية ، ولكن ما من شك أنها موجودة . ولدورات النشاط أهميتها بالنسبة للأرض ، وذلك نظراً لأن بقع الشمس الكبيرة تطلق مجارى بين الجسيمات النشطة تتدفق من ثورانات لامعة تعرف باسم (الوهج) . وقد يغطى الوهج الواحد مساحة واسعة فى مثل اتساع بقعة الشمس الكبيرة — أى نحو ١٠٠٠ ميل مربع . والإشعاع الذى يطلقه الوهج ، والذى يقتل من يتعرضون له من رجال الفضاء ، يعترض سبيله جو الأرض العلوى ، ويعطل أعمال اتصالات المدى البعيد . وحالات الإظلام الراديوى مألوفة تماماً خلال فترات النهاية العظمى للنشاط الشمسى .

غلاف الشمس الجوى

على الرغم من أن مصدر معظم حرارة وضوء الشمس هو الكرة المرئية ، فإن عمقها البالغ نحو ٣٠٠ ميل صغير جداً بالنسبة إلى قطر الشمس الكلى . وتحيط بالكرة المرئية طبقة أكثر سمكا تعرف باسم (الكرة اللونية). ويصل عمق الكرة اللونية هذه إلى نحو ٦,٠٠٠ ميل ، إلا أن غازاتها أقل كثافة إلى حد بعيد ، بحيث لا تبعث إلا قدراً ضئيلا من الإشعاع . وعلى ذلك ليس من المألوف رؤيتها ، ما لم نعمد إلى استخدام أجهزة خاصة ، أو ننتظر إلى حين حدوث كسوف كلى للشمس ، عندما يحجب القمر عنا الكرة المرئية اللامعة .

وليست الأشياء التى فى داخل الكرة اللونية أقل نشاطاً من نظائرها داخل الكرة المرئية ، إذ تنبثق سنابل الشمس الدقيقة ، على هيئة امتدادات تشبه الإبر من حبيبات الشمس ، مرتفعة إلى حيث الكرة الكونية ، فتكسبها منظر الغابة المضيئة. وأكثر روعة من ذلك منظر شواظ الشمس ، وهى سحب عملاقة من المادة المتوهجة تقذف بعيداً من سطح الشمس . وبعض تلك الشواظ يأخذ شكل العروش ، بينما يظهر بعضها الآخر كأنه الأشجار المورقة أو الشجيرات ، وفى مقدورها البقاء خلال عشر دورات للشمس ، وهى مدة أطول بكثير جداً من فترة حياة البقعة الشمسية ، وتظهر الشواظ كأنها نافورات من مادة الكرة اللونية ، تمتد إلى أعلى عبر ٣٠,٠٠٠ ميل ، أو نحو ذلك ، فى الإكليل المحيط بالشمس ، وهو عبارة عن طبقة من الغاز المخلخل يغلف الشمس فى حلقات على هيئة الهالة . ولا يعزف أحد بحق نهاية الإكليل . وفى الواقع قد تكون الأرض وسائر الكواكب السيارة واقعة فى داخله .



سرعة دوران أجزاء الأرض المختلفة

حركة الشمس

رأينا أن الحركات الظاهرية للبقع الشمسية تسمح لنا باستخلاص بعض المعلومات المتعلقة بحركات الشمس ذاتها . ومهما يكن من شىء ، فإننا نجد أنه لما كانت الشمس جسما غازياً وليست صلبة كالأرض ، فإن أجزاءها المختلفة تلف بمعدلات متباينة . فأية نقطة على خط استواء الشمس تعمل دورة كاملة فى ٢٤,٦٥ يوماً ، وفيما بين خطى عرض ١٠ و ٢٠ تزداد الفترة إلى ٢٥,٠٨٠ يوماً ، وفى خط عرض ٤٥ تساوى ٢٨,٠٦ يوماً . وتجاه القطبين يصبح من العسير جداً التوصل إلى حسابها بدقة ، ولكن يبدو ، أنه على كثب من القطبين ذاتهما تستغرق الدورة الواحدة نحو ٣٤ يوماً .

بعض الحقائق عن الشمس بالأرقام

القطر :
نحو ٨٦٤,٠٠٠ ميل (١٠٩ مرات قدر قطر الأرض) .
الكتلة :
٣٣٣,٤٣٠ مرة قدر كتلة الأرض .
متوسط الكثافة :
١,٤١
قوى الجاذبية :
٢٨ مرة قدر الجاذبية الأرضية .
ميل محور الدوران بالنسبة إلى الدائرة الكسوفية :
٨٢ درجة ، ٥٠ دقيقة .
درجة حرارتها الداخلية :
نحو ١٤,٠٠٠,٠٠٠ درجة مطلقة .
درجة حرارة الكرة المرئية :
نحو ٦,٠٠٠ درجة مطلقة .
درجة حرارة البقع الشمسية :
نحو ٤,٠٠٠ درجة مطلقة .

خريطة مسطحة تبين توزيع النباتات المميزة فى المناطق المناخية المختلفة فى العالم



ملحوظة :
إن مقياس الرسم ليس واحداً لجميع النباتات

فلورا المناطق الحارة الرطبة

تتألف الفلورا الطبيعية فى المناطق الاستوائية ذات الأمطار الغزيرة والتى لا تتعرض لفصل جفاف من غابة كثيفة من الأشجار العالية تسمى غابة الأمطار . وتتصارع نباتاتها فى الصعود إلى أعلى للحصول على الضوء ، وتتسلق متسلقات ضخمة على الأشجار كما تنمو على أفرعها نباتات عديدة تعرف باسم النباتات الهوائية . وتستخدم هذه النباتات الهوائية الأشجار كدعامة تنمو عليها ، ولكنها لا تتغذى عليها كما تفعل النباتات المتطفلة . وهى تشمل كثيراً من السراخس وبعضاً من الأراشد . والمناطق الرئيسية لغابات الأمطار فى العالم هى حوض الأمازون وأحواض أورينوكو بأمريكا الجنوبية وحوض الكونغو فى أفريقيا والهند الشرقية من سومطرة والملايو حتى غينيا الجديدة.

فلورا المناطق الحارة الجافة

إنه لأمر طبيعى أن تكون فلورا الصحارى الحارة أقل غزارة من فلورا المناطق الاستوائية الرطبة ، غير أن كثيراً من النباتات قد تهيأت للحياة فى ظروف يندر فيها الماء . وبعضها كالصبار والأجاف الأمريكى ذات سيقان أو أوراق سميكة اسفنجية يختزن الماء فيها طيلة الفترات الطويلة التى تقع بين فترات هطول الأمطار . وشجرة أكاسيا تورتيلس لها جذور تتعمق إلى أكثر من ١٠٠ قدم بحثاً عن الماء . كذلك فإن فلورا الصحارى تشمل النباتات قصيرة العمر التى تنبت بذورها حينما يسقط المطر ، ثم تنمو النباتات وتزهر وتكون بذوراً فى أسابيع قليلة ، ويمكن لبذورها أن تبقى كامنة طيلة فترات الجفاف التى قد تمتد شهوراً أو حتى سنوات .

النباتات فى العالم

تختلف الحياة النباتية ، أو الفلورا ، فى العالم من منطقة لأخرى فى أمرين متميزين : تبعاً للمناخ ، وتبعاً للتطور المستقل .

المناخ

يكون كل نبات مكيفاً لأفضل نمو فى مناخ المنطقة التى يستوطنها ، ولا ينمو إطلاقاً إذا اختلف المناخ كثيراً . فالأراضى الاستوائية لا يمكن استزراعها فى بريطانيا الا داخل بيوت زجاجية مدفأة ، وحتى أشد أنواع المناخ قسوة — كالصحارى الجافة الحارة والمناطق القطبية الباردة — لها نباتاتها التى تكيفت بنوع خاص للنمو فيها .

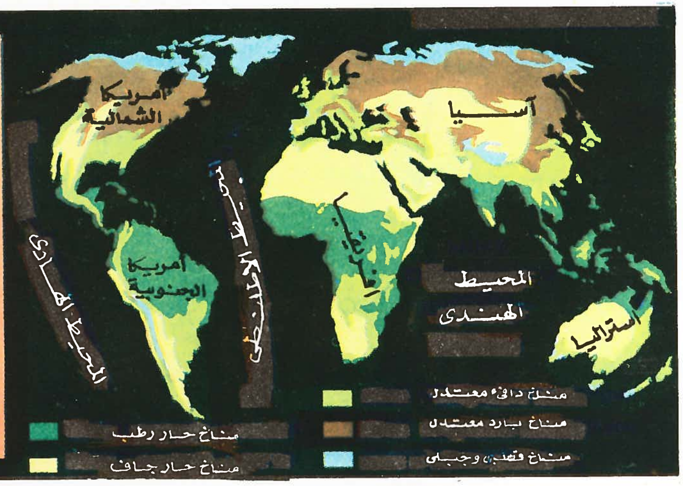
التطور المستقل

قد يكون لمناطق نفس المناخ ، غير أن الحياة النباتية فيها تكون قد نشأت فى خطوط مختلفة تماماً ، فغابات الأمطار فى البرازيل تتكون من أنواع من الأشجار تختلف اختلافا تاما عن أشجار ماليزيا . كذلك تختلف الفلورا المستوطنة فى نيوزيلاند اختلافا كليا عما فى بريطانيا رغم تشابه المناخ فيهما تشابها كبيراً . إلا أنه يمكن تبادل النباتات المختلفة بين المناطق التى يتشابه مناخها ، نظراً لأن هذه النباتات تكون مكيفة لنفس الظروف . فالموز الذى يستوطن شرق آسيا ، مثلا ، يستزرع فى أمريكا الاستوائية .



المناخ والنباتات

توجد خمسة أنواع رئيسية من المناخ فى العالم ينمو فى كل منها نوع مميز من النباتات ، وتتوزع هذه المناطق المناخية فى العالم كما هو مبين على الخريطة .



فلورا المناطق القطبية والجبلية

تعرف المناطق القطبية الشديدة البرودة باسم التندورا ولا يمكن لأية أشجار أن تنمو فى مثل هذه الأماكن ، بل تتكون نباتاتها أساسا من الحشائش والأعشاب التى لا تنمو طويلة والحزازيات والأشنات . وتوجد قريباً من الطرف الجنوبى للتندورا شجيرات قزمية مثل الصفصاف والبتولا والعرعر . كذلك تنمو مجموعة مماثلة من هذه النباتات على الجبال أسفل منطقة الجليد الدائم مباشرة .

فلورا المناطق الباردة المعتدلة

يكون الصيف قصيراً والشتاء طويلا شديد البرودة فى شمال أوربا وآسيا وكندا . والأشجار السائدة فى هذه الأماكن هى المخروطيات كالصنوبر والتنوب ، وهى أشجار دائمة الخضرة ، بمعنى أنها تسقط جزءاً فقط من أوراقها كل سنة ، ولا تتعرى مطلقاً من أوراقها كما تفعل الأشجار متساقطة الأوراق .

فلورا المناطق الدافئة المعتدلة

إن نباتات أوربا ومعظم أواسط آسيا والولايات المتحدة الأمريكية عبارة عن غابات تتكون من أشجار عريضة الأوراق المتساقطة ، أى أنها تسقط أوراقها فى الشتاء . ومن الأشجار المتساقطة الأوراق البريطانية المعروفة نذكر أشجار البلوط والدردار والزان ، وقد أتلف الإنسان معظم الغابات التى من هذا النوع .



كان أول من شيد القرى من الهنود هم « البويبلو » (الكلمة تعنى بالأسبانية قرية) — هذه القرى كانت أشبه بالمجمعات السكنية تحوى طوابق وتسكنها قبيلة بأكملها

كان كولومبوس السبب فى إطلاق الإسم الخاطئ « هنود » على سكان القارة الأمريكية الأصليين ، حيث ظن أنه وصل إلى الهند . وبالرغم من خطأ الإسم ، إلا أنهم ظلوا يدعون به منذ ذلك الحين .

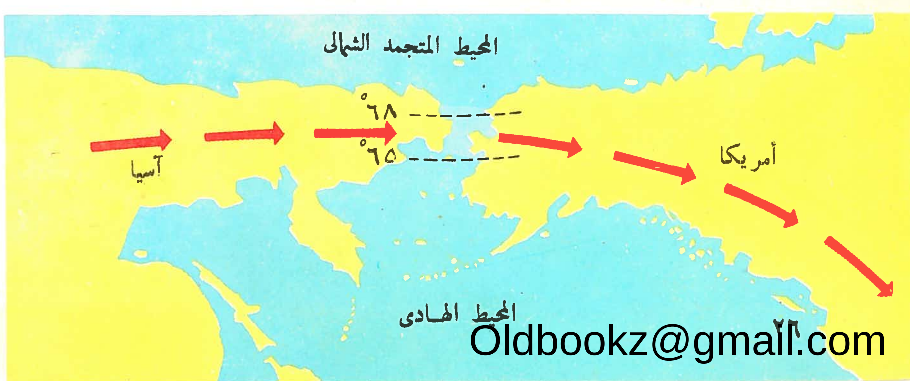
ماقبل التاريخ

منذ حوالى مليون عام ، كانت أمريكا خالية من السكان ، وعندئذ دخلت القارة فى الحقبة الأولى من الحقب الجليدية الأربع ، ثم فى بطء هبطت ألواح الثلج نحو الجنوب ، وتراجعت مرة أخرى خلال آلاف السنين . وعند مضيق « بيرنج » حيث تكاد تتصل آسيا بطرف « ألاسكا » فى أقصى الشمال — هناك تكون جسر من الجليد .

ومن المعتقد أن العديد من حيوانات ما قبل التاريخ فى آسيا ، مثل « الماموث » و « الماستودون » عبرت إلى نصف الكرة الغربى فوق هذا الجسر ، وتبعها الإنسان الآسيوى . ومما يدعم هذه النظرية أن الهياكل العظمية التى عثر عليها هناك والتى ترجع إلى ما قبل التاريخ لها نفس الخواص المونغولية التى للإنسان الآسيوى . كما أن للآسيويين شعراً أسودا مسترسلا وعيوناً سوداء منحرفة وبشرة فى لون البرونز ، وكذلك يتميز الهنود المحدثون بنفس هذه الصفات .

وكان على الصيادين الآسيويين المهاجرين من شمال القارة الأمريكية أن يرحلوا جنوبا هاربين من متاعب العصر الجليدى . وهبط بعض من الأناس الأول الهضبة المكسيكية ثم عبروا برزخ بناما إلى أمريكا الجنوبية . وتفرق آخرون عبر القارة الأمريكية الشمالية . ونمت فى كل منطقة حضارة خاصة بها ، وكانت حضارتا المكسيك وأمريكا الجنوبية على الأخص أكثر تقدماً .

الطريق الذى اتبعته الشعوب الآسيوية المهاجرة إلى القارة الأمريكية



الحضارات الأولى

منذ حوالى ١٠٠٠٠ إلى ٢٠٠٠٠ سنة عاش أول من نعرف من الهنود فى أمريكا الشمالية ، وكانوا صيادين يسكنون الكهوف ويستخدمون أسلحة من الحجر المنحوت كما استخدموا الآلات اليدوية والنار . وفيما عدا ذلك لم يكن لديهم من المعارف سوى القليل . ومن بين الحيوانات التى صادوها الخيل والجمال وحيوان « الكسلان » . ولكن فى الوقت الذى وصل فيه الأسبان إلى أمريكا لم يكن لأى من هذه الحيوانات وجود .

وبمرور الوقت ، بدأ الصيادون يجدون مواطن لبناء البيوت وزرع المحاصيل وتطوير الفنون . وكان للهنود « صانعى السلال » حضارتهم الخاصة فى صحارى الولايات المتحدة الجنوبية الغربية ، حيث تعلموا كيف ينسجون السلال ويصنعون

مصطبة « كاهوكيا » الدفاعية فى « ايلينويس » (طولها ٣٣٠ ياردة وارتفاعها ٣٣ ياردة) وعلى القمة متسع لقرية بأكملها .

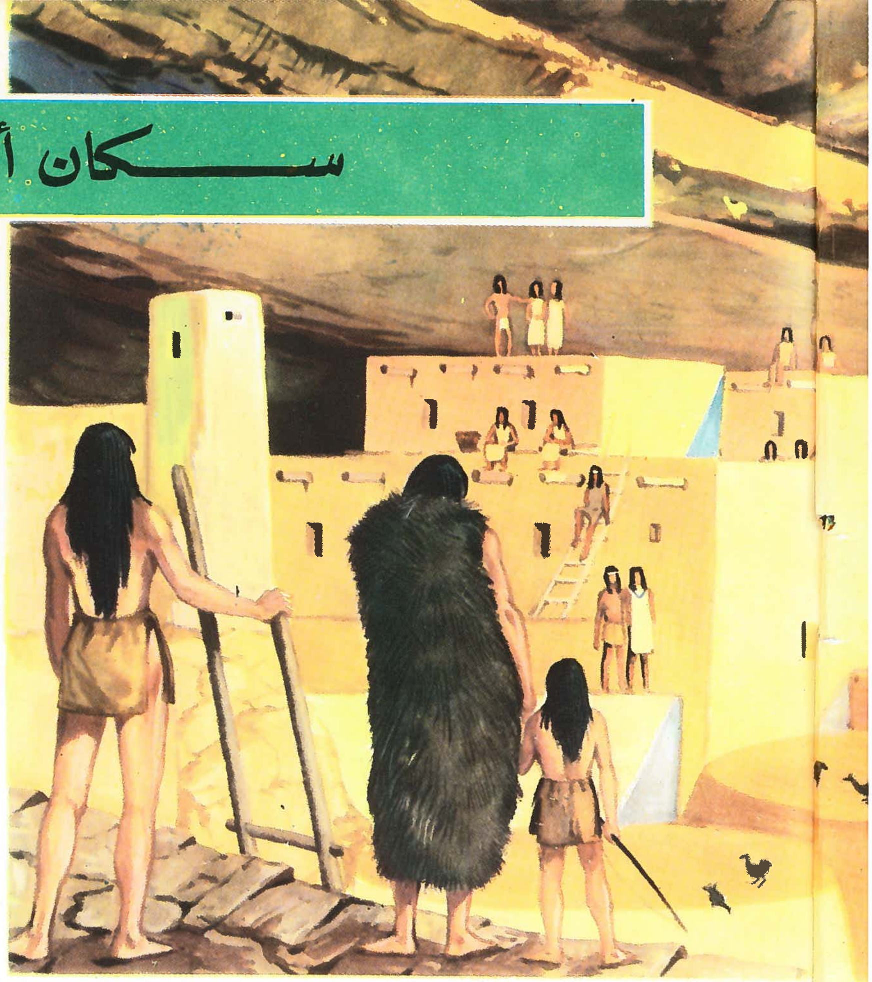


أوانى الخزف . هؤلاء الهنود كانوا يقنصون الحيوان مستخدمين الأقواس والسهام ويبنون البيوت البدائية من كتل الخشب والطين .

ثم حدث ماقد يكون غزواً من الهنود المقيمين فى المكسيك وأمريكا الوسطى ، وعلم هؤلاء الغزاة هنود الجنوب الغربى كيف يزرعون القمح ، كما أن بعضاً من تصاويرهم الدينية ، وخصوصاً « الحية ذات الريش » — تماثل تلك التى عثر عليها فى المكسيك ، وكذلك الحال مع بعض منقولاتهم الفضية .

وفى سنة ٧٠٠ ميلادية حل هنود « البويبلو » محل صانعى السلال ، وبدأوا يبنون فوق السفوح أحياناً أو المرتفعات

سكان أمريكا الأصليون



شواطئ الأنهر ، وأحياناً أخرى كانوا يبنون فوق الهضاب المشرفة على حقول القمح ، وتعلموا كيف يروون الأرض الصحراوية الجافة بقنوات من المصارف. ولم تكن لديهم حيوانات أليفة لكنهم زرعوا القطن الذى كانوا يغزلونه ثم ينسجونه لصناعة الملابس ، كما أصبحت أوانيهم الخزفية وزخارفهم أكثر إتقاناً وجمالا .

وما زالت بعض هذه القرى (البويبلوات) باقية حتى الآن . و « بونيتا » هى واحدة من أشهر هذه القرى فى وادى « تشاكو » فى « نيومكسيكو » — ومعناها « البلدة الجميلة » . وقد بدأ بناء هذه القرية حوالى سنة ٥٠٠ ميلادية ، وهى عبارة عن منزل شيد على هيئة نصف دائرة مكون من أربعة طوابق تتوسطه مساحة فى مركزه تستعمل كمسرح تقدم فوقه الرقصات وتقام المهرجانات الدينية . وبمرور السنين أضيفت إلى المبنى حجرات أكثر فأكثر حتى بلغت أخيراً ٨٠٠ حجرة يستطيع حوالى ١٥٠٠ فرد سكناها . والأجزاء العتيقة من قرية « بونيتا » مبنية من كتل الحجر الرملى الخام ، أما الإضافات الأحدث فشيده من الحجر المنحوت

« مصطبة الحية » ذات الصبغة المقدسة فى أوهيو
(طولها ٤٤٠ ياردة وارتفاعها ٣ أقدام) .



والذى أتقن رصه جنبا لجنب .

بناة المصاطب

فى الشرق الأقصى من الولايات المتحدة حول وادى نهر المسيسبى ووادى نهر أوهيو عثر علماء الآثار على صنف آخر من المجتمعات الهندية . يطلق على هؤلاء الهنود أحياناً « بناة المصاطب » ، فقد بنوا العديد من ضروب المصاطب المختلفة ، ولشتى الأغراض . وكانت بعض المصاطب الأصغر مدافن لرؤساء القبائل والكهنة . وتبلغ بعض المصاطب ٨٠ قدماً ارتفاعاً بينما مساحة قاعدتها ٢٠٠ قدم مربعة ، [illegible] ، أما المعابد نفسها فقد شيدت من الخشب ولقد بليت على أية حال واندثرت .

ولبعض المصاطب أشكال هندسية ، فهى دائرة مثلا وعلى أحد جانبيها مربع وعلى الجانب الآخر دائرة صغيرة ، وما زالت هناك مصاطب أخرى نحتت على صورة حيوان بل وعلى صورة إنسان ، وأشهرها « مصطبة الحية العظمى » فى جنوب أوهيو .



زهرية هندية
من السيراميك

وفى معظم مصاطب الدفن كانت مقتنيات أصحابها وأسلحتهم تدفن إلى جوارهم ، فلقد عثر فيها على أساور ودروع من النحاس ، وأقراط مغلفة بالفضة ، وعقود من لآلئ البحيرات العذبة ، وأغطية للرأس موشاة باللآلئ والمايكا . والكثير من هذه الأشياء تدل على أن الهنود « بناة المصاطب » كانوا يسافرون إلى جهات بعيدة للتجارة ، فالحجر الزجاجى الأسود ، وهو زجاج بركانى جلب من « يللوستون » ، بينما جلبت أصداف البحر من القبائل المقيمة على السواحل ، كما أن بعضاً مما عثر عليه من نايات فى القبور كانت تبدو مشابهة لفنون شعب المايا فى أمريكا الوسطى ، بل إن مصاطب المعابد نفسها تشبه مصاطب قبائل المايا .

الهنود المحدثون

لم يعد لهنود المصاطب وجود عندما انتشر الأوروبيون عبر القارة . لكن الأوروبيين الأول التقوا فى الشرق بهنود يعيشون بأسلوب يشبه الأسلوب الذى ظلوا يعيشون به منذ مئات السنين الخوالى . كان الهنود على الساحل الشرقى يزرعون القمح ، ويصنعون الخزف والمزامير والحلى . عاشوا فى دور من لحاء الأشجار وأقاموا جدران خشبية حول قراهم . كذلك كان « الإيروكيوس » مثل سكان قرى البويبلو يعيشون فى مساكن جماعية تسمى « البيوت الطويلة » ولقد سكنت فى هذه البيوت العديد من الأسر . وشكل « الإيروكيوس » حكومة جديرة بالاعتبار ، واتحاداً من خمسة شعوب فى وقت مبكر يرجع إلى ١٥٧٠ . وكان الخطباء المتمرسون يتحدثون فى المجامع الرسمية ، وهم الذين ينظمون الحروب بين القبائل ويعقدون السلام بينها .

وإحدى المجموعات الهندية الأخرى التى بقيت بعد مجئ الأوربيين هى مجموعة هنود الشمال الغربى الذين يعملون فى صيد السالمون ويسكنون بيوتاً خشبية طويلة ترتفع أمامها أعمدة طوطمية .

ولقد عاش الهنود فى كاليفورنيا بأسلوب بدائى للغاية . فما كانوا مزارعين أو بناة ، لكن الأرض بالغة الخصوبة مكنتهم من الحياة فيها بجهد يسير ، لذلك لم يحققوا أبداً تقدماً كبيراً مثل العديد من الهنود الآخرين فى أمريكا الشمالية .

منظر أعيد تركيبه لقرية « بونيتا » فى وادى « تشاكو » بنيو مكسيكو .



فاسكو دى جاما

حتى أوائل القرن الخامس عشر لم يكن يعرف إلا القليل عن جغرافية كوكبنا ، فاستراليا وأمريكا لم يكن قد تم اكتشافهما بعد ، كما أن المعلومات الخاصة بكل من آسيا وأفريقيا كانت شحيحة جدا ، ولم يكن يدور بخلد أحد ، أنه إذا ما أبحرت سفينة بمحاذاة الساحل الغربى لأفريقيا وفى اتجاه الجنوب ، فان هذه السفينة قد تجد منفذاً إلى المحيط الهندى ، على الرغم من أن بعض الجغرافيين فى ذلك الوقت كانوا قد حدسوا احتمال حدوث ذلك .

ولا شك أن مثل هذه الرحلة قد تستحق القيام بها . وكان سكان جزر الهند الشرقية — والذين كان يطلق عليهم بطريقة فضفاضة لقب الهنود — يملكون ثروات خرافية ؛ وعلى الأخص فيما يتعلق بالتوابل . والواقع أنه من العسير علينا فى الوقت





فاسكو دى جاما يقدم إلى سامودرين خطاباً من ملك البرتغال ، يسأله فيه التصريح للبرتغاليين بحرية التجارة فى الهند .

الحاضر أن نتصور مدى احتياج الأوربيين فى تلك الأزمنة لتلك الأصناف من التوابل مثل الكافور والفلفل والقرفة والزنجبيل أو جوزة الطيب . فنحن فى الوقت الحاضر إما أن نأخذ مثل هذه الأمور على محمل الاستخفاف وإما أنه بإمكاننا الاستغناء عنها ، وهو ما يرجع إلى وسائل تغذية المواشى فى الشتاء أو حفظ الأطعمة فى الثلاجات .

ولكن بالنسبة للناس فى تلك الأزمنة السالفة ، فإن التوابل كانت تمثل الفارق بين طعام مملح وآخر يثير الشهية .

وفى ذلك الوقت كانت منتجات الشرق باهظة الثمن فى أوروبا ، حيث أنها كانت تصل بعد مطاف طويل ، يتم أغلبه بالطرق البرية . ولذلك فإن الدولة الأوربية التى قد تتمكن قبل غيرها من الوصول إلى جزر الهند الشرقية عن طريق البحر ، وبالتالى من احتكار تجارة التوابل ، هذه الدولة لابد أن تكون محظوظة حقاً . وكانت دول جنوب أوروبا أول من بدأ بهذه المحاولات .

الرحالة الأوائل فى افريقيا

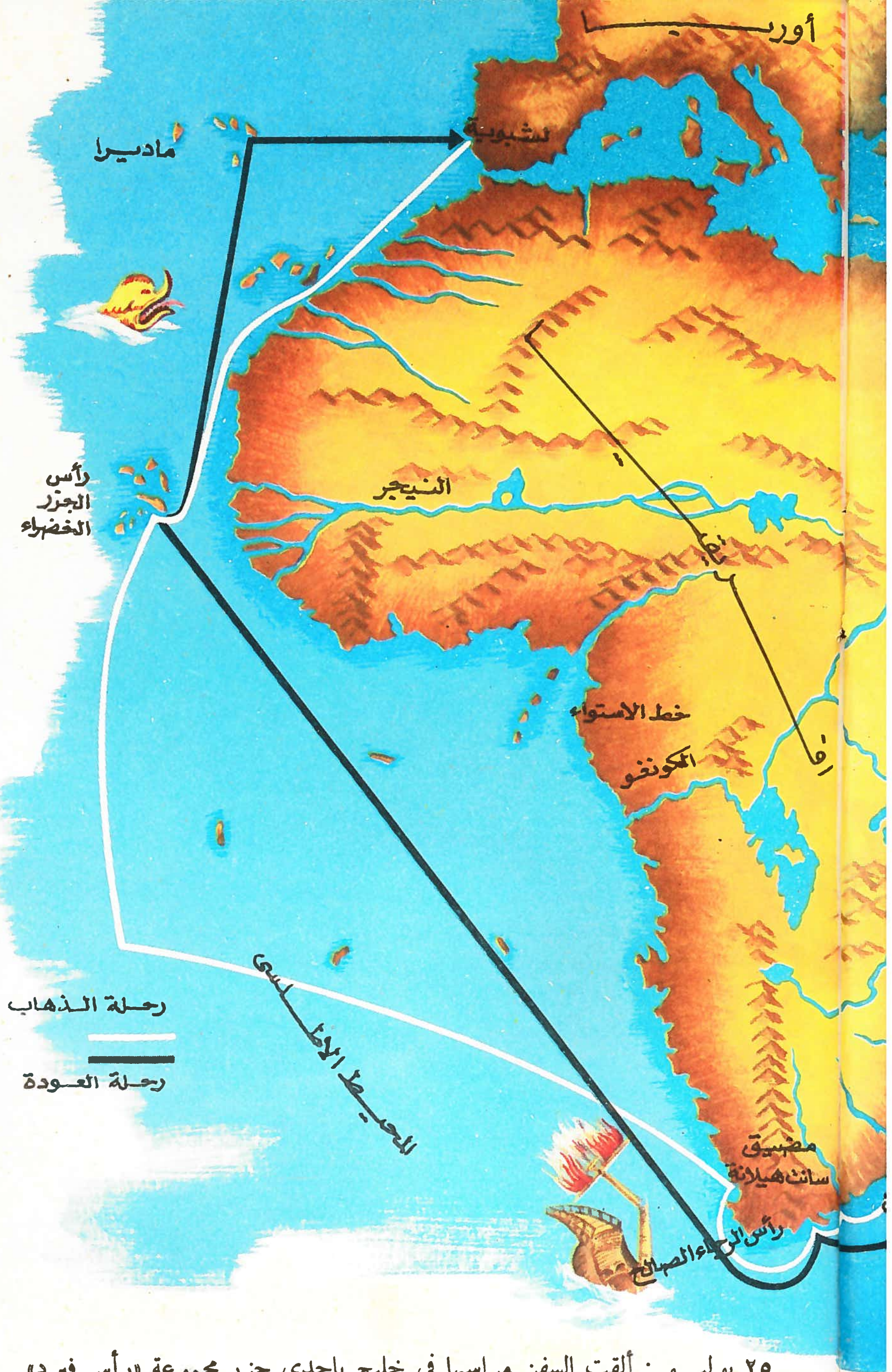
كان رجال مدينة جنوا هم أول من قاموا بمحاولات استكشاف الطريق حول أفريقيا ، لكن هؤلاء كانت رحلاتهم البحرية دون ما عودة .

وفى عام ١٤٥٥ قام بحاران من جنوا والبندقية بتلك المحاولة مرة أخرى ، ولكنهما لم يصلا إلى أبعد من جزر رأس فيرد عند الشاطئ الغربى من أفريقيا ، ومن هذا المكان عاد البحاران على أعقابهما . أما أول من تمكن من النجاح فى الوصول إلى الأطراف الجنوبية لأفريقيا ، وبالتالى من الدخول فعلا إلى المحيط الهندى ، فقد كان برتغالياً يدعى بارثلميو دياز ، الذى أكمل رحلته الجريئة فى عام ١٤٨٨ . وقد واجه عند وصوله إلى الطرف الجنوبى لأفريقيا عواصف غاية فى العنف ، لدرجة أنه أسماه رأس العواصف . ولكن ملك البرتغال ، اعتقاداً منه بأن هذا الكشف كان بمثابة فتح الباب المؤدى إلى ثروات خيالية ، غير هذه التسمية إلى « رأس الرجاء الصالح » ثم قرر ملك البرتغال إرسال بعثة أخرى مجهزة كى تتمكن من الوصول إلى جزر الهند الشرقية . وقد أعطى شرف قيادة هذه البعثة لملاح برتغالى فى الثامنة والعشرين من عمره يدعى فاسكو دى جاما .

رحلة فاسكو دى جاما

٨ يوليو ١٤٩٧ : أقلعت السفن من ميناء ليشبونة . وكان بارثلميو دياز أحد الموجودين على ظهر تلك السفن . وكان ملك البرتغال قد أمره بالتوجه إلى مينا ، وهو مكان فى غينيا البرتغالية الآن ، وذلك لمباشرة الأعمال الاقتصادية الهامة فى المستعمرة البرتغالية هناك .

١٤ يوليو : بعد الالتفاف حول جزر الماديرا ، شاهدت السفن رأس ناو وشقت طريقها عبر رأس بوجادور . ومما يذكر أنه حتى عام ١٤٣٤ ، عندما تمكن الملاح جيل ايانز من تجاوز هذه النقطة ، كان يطلق عليها « نهاية أفريقيا » ، وكان هناك اعتقاد سائد ، بأن السفن إذا ما تجاوزت هذا المكان ، فإن الشياطين تحطمها والعواصف المخيفة تواجهها . وكان ثمة مثل يتناقله الملاحون البرتغاليون ، يعكس مدى الخوف الذى كانوا يحسون به تجاه هذه المنطقة من الساحل الأفريقى ، وهذا المثل هو « سلام على من يلمس رأس ناو ، فإنه لن يعود أبداً » .



٢٥ يوليــو : ألقت السفن مراسيها فى خليج بإحدى جزر مجموعة «رأس فيرد». وهنا ترك بارثلميو دياز البعثة ليستأنف رحلته إلى شاطئ غينيا . وبعد أسابيع قليلة أصدر فاسكو دى جاما تعلياته باستئناف الرحلة صوب الجنوب .

منتصف أكتوبر : بعد أسابيع من الإبحار فى المحيط ، والتى كادت العواصف العنيفة أن تحطم خلالها السفينة سان جابرييل ، عبرت السفن خط الاستواء. وبذلك أصبحت السفن موجودة فى نصف الكرة الجنوبى،وهى تلك المنطقة التى كان يقول عنها الحكماء فى ذلك الوقت، « إن السفن بها لابد أن تبتعلها الأغوار اللانهائية ».

أوائل نوفمبر : « الأرض ، الأرض » هكذا صرخ البحارة المكلفون بالمراقبة . وبعد ما يزيد عن ٤٠٠٠ ميل عبر المحيط ، أوجد هذا الصراخ فرحا هستيريا ، وأصدر فاسكو دى جاما أوامره بالرسو فى خليج أسماه « سان هيلينا» . وبعد أيام قليلة واصلت البعثة إبحارها .

٢٢ نوفــبر : تم بلوغ أقصى نقطة فى جنوب أفريقيا . وشاهد المراقبون «رأس الرجاء الصالح»وطبقا لأسطورة قديمة ، كانت الصخرة الكبيرة فى هذا الخليج يقطنها العملاق آداما ستور ، شيطان العواصف. وكان يقال إنه إذا ما جازف أحد بالاقتراب من مقره ، فان آداما ستور يقوم بإثارة عواصف رهيبة . ولـكن من يصدق مثل هذه الأساطير بعد رحلة بارثلميودياز ؟ ودون ما خوف أصدر فاسكو دى جاما أوامره بالإبحار حول الرأس المهول . وأخيرا ، أصبح المحيط الهندى أمام أنظارهم .

عيد الميلاد ١٤٩٧ : بعد الإبحار على طوال الشاطئ الشرقى لأفريقيا ، ألقت السفن مراسيها فى إحدى الخلجان . ولما كان ذلك قد جاء معاصراً لأعياد الميلاد ، فقد أطلق فاسكو دى جاما على هذا الخليج إسم « بورت ناتال » وهو ما يعنى ميناء الميلاد .

٧ يناير ١٤٩٨ : مازالت السفن تبحر على طوال الشاطئ . وقد شاهد البحارة نهراً تعج مياهه بسفن السكان . واكتشف فاسكو دى جاما ، أن هؤلاء الناس هم من البانتو المنتمين لمملكة مونو ماتوبا القوية . وكان ملك هذه المملكة يدعى مونوموج . ونظــرا للحفاوة التى قوبل بها الرحالة من جانب هؤلاء الناس ، أطلق فاسكو دى جاما على هذه المنطقة اسم « بلاد الأناس الطيبين » .

منتصف فبرايــر : وصلت السفن إلى مصب نهر زامبيزى ، وألقت فيها مراسيها . وقد وجــد فاسكو دى جاما أن العرب كانوا قد وصلوا إلى هذه المنطقة بهدف التجارة . وكان الوطنيون قد سمعوا عن سكان الهند الشرقية . وقد سر فاسكو دى جاما لهذه المعلومات ، ولذلك أطلق على النهر « نهر الفــأل الحسن » .

١٤ أبريــل : بعد إقامة قصيرة فى موزمبيق ، وصلت السفن إلى مومباسا . والسبب الذى ظل من أجله فاسكو دى جاما مقلعا بحذاء الشاطئ الشرقى لافريقيا بدلا من الإبحار شرقاً فى اتجاه جزر الهند الشرقية ، هو أنه كان يحاول تحديد الإطار الخارجى لأفريقيا على خريطة ، وذلك بالإضافة إلى مهمته الرئيسية المتعلقة باكتشاف الطريق إلى جزر الهند الشرقية . والملاحظات التى دونها فاسكو دى جاما هى فى حوزتنا ، ومن واقعها يمكن رسم خريطة لأفريقيا ، قد تكون دقيقة إلى درجة ملحوظة .

٢٣ مايــو : كانت السفن قد أقلعت يوم ٢٤ أبريل من ميناء ميلند بشرق أفريقيا ، وفى فجر يوم ٢٣ مايو رست السفن فى كلكوتا على ساحل ملابار . وبذلك أمكن تحقيق الهدف الـكبير بعد إبحار لمدة عشرة أشهر وتم اكتشاف الطريق البحرى إلى جزر الهند الشرقية .

اشتركت فى البعثة أربع سفن . تولى فاسكو دى جاما قيادة « سان جابرييل » وكان أخوه ، باولو دى جاما ، قبطاناً على « سان رافائيل ». أما السفينتان الأخريان فقد حملتا تموين البعثة . وقد مولت البعثة بنقود قدمتها شركة سيريجى المصرفية فى فلورنتين ، وهى التى كان قد سبق للملك البرتغال أن حصل على قروض منها .



كانت الهند مقسمة فى ذلك الوقت إلى عدد من الولايات الصغيرة . وكانت مالابار إحداها . وكان امبراطور مالابار يسمى سامودرين ، ملك البحر ، وميناء كلكتا إحدى مراكز تجارة الشرق . وكان التجار العرب والجزائريون والتونسيون واليهود يذهبون إلى هناك لتحميل سفنهم بمنتجات الشرق ، ثم يأخذونها إلى منطقة البحر الأبيض المتوسط عن طريق مصر . وحصل فاسكودى جاما على موافقة سامودرين على الاتجار فى الهند ، بيد أن التجار العرب كانوا متخوفين من أن يستولى القادمون الجدد على التجارة منهم ، فقاموا بإثارة الأهالى وأجبروا البرتغاليين على الرحيل . وبدأ فاسكودى جاما رحلة العودة فى ٥ أكتوبر ١٤٩٨ . وفى سبتمبر ١٤٩٩ وصل إلى ليشبونة حيث استقبل استقبال الأبطال . وأنعم عليه الملك بلقب « كونت » وأدميرال الأسطول . وعلى قبر فاسكودى جاما توجد الكلمات التاليـــة :

" هنا يرقد الملاح العظيم دون فاسكودى جاما ،
كونت فيديجويرا ، والادميرال
والمكتشف الشهير لجزر الهند الشرقية "

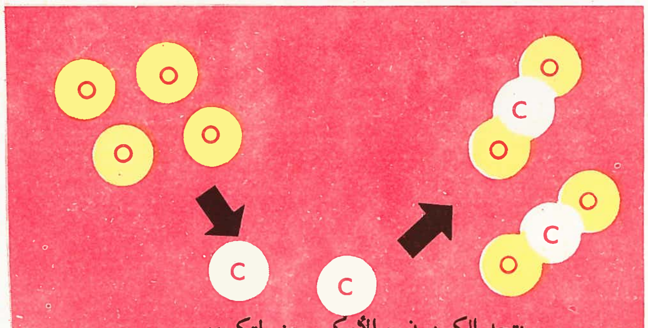
الـــــــدّورة الـــــــدّمـــــــويـــــّـة

يحتاج الجسم البشرى للبقاء حيا إلى الحصول على الحرارة والطاقة . وفى الجسم البشرى ، كما فى الآلة البخارية ، تتولد الطاقة والحرارة عن طريق « الاحتراق ».

والاحتراق عملية كيميائية تولد الحرارة وتحدث عند اتحاد الأوكسيجين مع عنصر آخر . ولذلك فنحن فى حاجة إلى الأوكسيجين وعنصر قابل للاحتراق كى تتم عملية الاحتراق .

ويتمثل العنصر القابل للاحتراق عادة فى مادة تحتوى على الكربون أو الأيدروجين أو كليهما . وبالإضافة إلى الحرارة يؤدى اتحاد الأوكسيجين (أ) مع الكربون (ك) إلى إنتاج مادة جديدة هى ثانى أكسيد الكربون (ك أ٢) . واتحاد الأوكسيجين بالأيدروجين يولد قدراً أكبر من الحرارة ، وتتخلف عن هذه العملية مادة كيميائية شائعة هى الماء (يد٢ أ) .

والفحم هو الوقود أو العنصر القابل للاحتراق فى الآلة البخارية ، أما فى الجسم فيتكون هذا العنصر من مواد



يتحد الكربون والأوكسيجين لتكوين ثانى أكسيد الكربون وطاقة

سكرية ودهنية أو غيرها من المواد الغذائية الغنية بالكربون والأيدروجين . ونحن نحصل على الأوكسيجين اللازم للجسم عندما نتنفس .

فى أى جزء من الجسم تحدث عملية الاحتراق ؟ فى كافة أنحاء الجسم ، فهى تحدث فى كل جزء صغير من الجسم ، خلال كتلة العضلات والعظام والأعضاء الداخلية وحيثما وجدت مادة حية .

ومن الضرورى كى تستمر هذه العملية أن يحصل كل جزء من الجسم على إمدادات لا تنقطع من الوقود والأوكسيجين .

وحيث أن عملية الاحتراق تنتج ثانى أكسيد الكربون ، وهو ضار ، لذلك كان من الواجب جمع هذه المادة المتخلفة من جميع أجزاء الجسم وحملها إلى الخارج .

وتتم هذه المهمة الكبيرة عن طريق عمليتين : الدورة الدموية والتنفس .

الـــــــدم

الدم سائل أحمر قان ، وهو يحمل فى دورته الغذاء والأوكسيجين إلى جميع أجزاء الجسم ويعود منها بالمنتجات المهملة . وتسمى القنوات التى يجرى الدم خلالها « الأوعية الدموية » وتنقسم إلى شرايين وشعيرات وأوردة .


الدم وسيلة انتقال

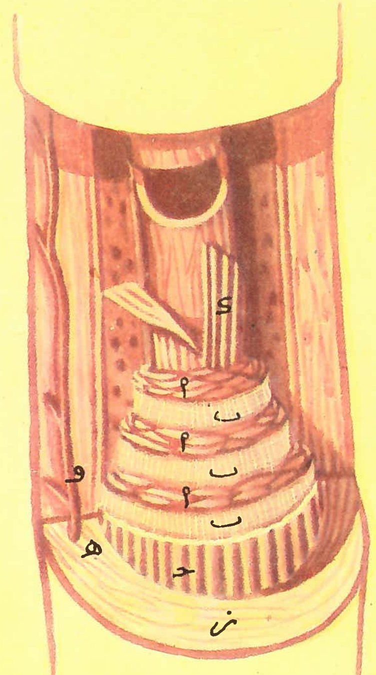
الشـــرايـــــين

على الرغم من وجود بعض الاختلافات البسيطة فى نسيج الشرايين على اختلاف أجزاء الجسم ، إلا أنها جميعا تقوم على تركيب أساسى واحد ، ولها جميعا جدار يتكون من ثلاث طبقات .

وتتكون الطبقة الداخلية بدورها من طبقتين : طبقة من الخلايا الداخلية المسطحة (أ) وهى الملامسة للدم وطبقة رفيعة من نسيج طولى مرن (ب) .

أما الطبقة الوسطى فتتكون أساسا من حلزونيات من ألياف عضلية (ج) ، يمسكها معا نسيج ضام (د) .

والطبقة الخارجية أكثرها قوة ولها طبقة مرنة (هـ) وطبقة أخرى ليفية (و) خارجها . ومثل جميع أنسجة الجسم تقريبا تحتاج الشرايين إلى التزود بالغذاء والأوكسيجين وهى تحصل عليهما من الدم الذى يمر فى أوعية دموية دقيقة (ز) تسمى « وعاء وعائى » وهى تجرى فى هذه الطبقة الخارجية للشرايين .



جدار شريان

الشعيرات الدموية

كلما ابتعدت الشرايين عن القلب ، كلما تفرعت وأصبحت أكبر عددا وأكثر دقة . وتسمى الفروع المتناهية الدقة « الشعيرات ». وتترشح المواد الغذائية والأوكسيجين خلال جدران الشعيرات الرفيعة إلى أنسجة الجسم ومن خلالها أيضا ينفذ ثانى أكسيد الكربون وغيره من الفضلات التى تكونت فى الأنسجة ، تنفذ بدورها فى عودتها إلى الدم .

ويبلغ طول الشعيرة حوالى $\frac{١}{٢}$ مم أما قطرها فيبلغ عادة $\frac{١}{٣٠٠}$ من قطر الشعرة وتتكون جدرانها من طبقة واحدة من الخلايا .

ويصل الدم إلى الشعيرات غنيا بالأوكسيجين والمواد الغذائية ، ويتركها ثانية محملا بالفضلات وخال من الأوكسيجين .


شعيرات دمويـة

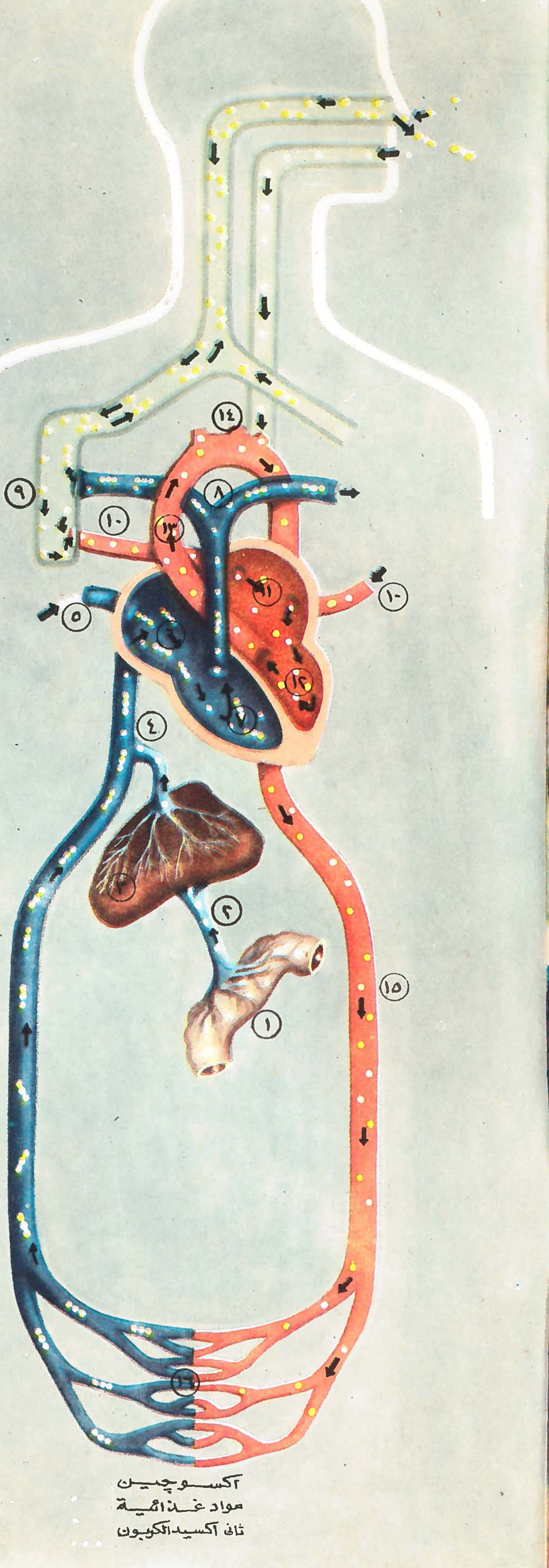
الأوردة

ثم تؤدى الشعيرات بعد ذلك إلى أوعية أكثر اتساعا تعرف بالأوردة ، وهى القنوات التى يمر فيها الدم فى طريق عودته إلى القلب . والأوردة التى يجب أن يعود الدم عن طريقها من الأطراف إلى القلب تحتوى على عدة صمامات تمنع الدم من السريان فى الطريق المخالف .


الجدار الداخلى لوريـد

هـذه الأشكال مكبـرة كثـيرا

الجهـــاز الـــدورى



١ – الأمعاء حيث تدخل المواد الغذائية إلى الدم خلال الزغب (نتوءات صغيرة فى البطانة الداخلية) .

٢ – الوريد الذى يحمل الدم من الأمعاء إلى الكبد .

٣ – الكبد حيث تصنف المواد الغذائية وتنظم .

٤ – الوريد الأجوف السفلى الذى يمر خلاله الدم غير النقى عند عودته من الجزء السفلى من الجسم إلى القلب . .

٥ – الوريد الأجوف العلوى – القناة الرئيسية للدم غير النقى القادم من الجزء العلوى من الجسم .

٦ – الأذين الأيمن للقلب إلى حيث يصل الدم غير النقى ، وعندما يمتلىء يمر الدم خلال صمام إلى البطين .

٧ – البطين الأيمن الذى يبعث بالدم عن طريق الانقباض ، إلى الرئتين لتنقيته .

٨ – الشرايين الرئوية التى يصل الدم عن طريقها إلى الرئتين .

٩ – الرئتان حيث يتخلى الدم عن ثانى أكسيد الكربون ويتزود بالأوكسيجين .

١٠ – الأوردة الرئوية التى يمر بها الدم النقى عائداً إلى القلب .

١١ – الأذين الأيسر حيث يصل الدم النقى ، وعندما يمتلىء يمر الدم خلال صمام إلى البطين أسفله .

١٢ – البطين الأيسر الذى يدفع الدم بقوة كافية لحمله إلى أبعد أجزاء الجسم .

١٣ – الأورطى الصاعد الذى يمر من خلاله الدم مزودا بالأوكسيجين ، بادئاً رحلته .

١٤ – الأوعية المتفرعة من الأورطى والتى تحمل الدم إلى الرأس والذراعين .

١٥ – الأورطى النازل الذى يحمل الدم إلى الأجزاء السفلى من الجسم .

١٦ – الشعيرات التى يتخلى الدم بوساطتها عن الأوكسيجين والمواد الغذائية ثم يأخذ ثانى أكسيد الكربون قبل أن يبدأ رحلة العودة . والشعيرات تنقل الدم من الشرايين إلى الأوردة .

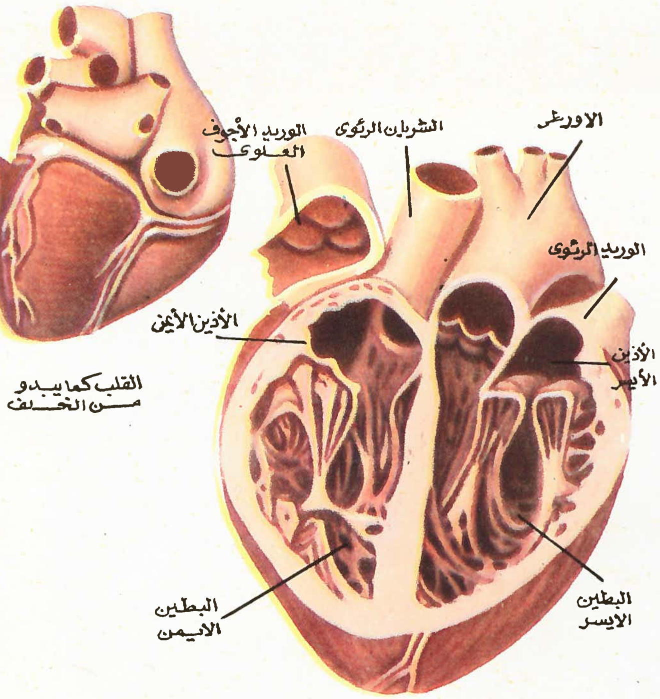
وزيادة فى الوضوح لا تظهر فى الرسم إلا مجموعة صغيرة من الشعيرات ولكنها فى الواقع تكون شبكات فى جميع أجزاء الجسم .

القـــــــلب

والقلب ، مثل الأوردة والشرايين ، عضلة مجوفة ، وهو ينقبض وينبسط بانتظام . وفى انبساطه يتدفق الدم إلى تجاويفه ويدفع انقباضه نفس الدم فى قوة خارجاً إلى الشرايين الرئيسية ومنها إلى أطراف الجسم .

ويغلف القلب كيس مزدوج الجدران ويحتوى الفراغ بين الجدران على سائل يعمل على حماية القلب من التلف الذى قد يصيبه بسبب احتكاكه بالأعضاء المجاورة .

ويزن القلب حوالى ٣١٢ جراماً ، وحجمه فى حجم قبضة اليد . وتبلغ ضربات قلب الرجل



حوالى ٦٠ إلى ٨٠ ضربة فى الدقيقة ، وينبض فى العام حوالى ٤٠ مليون مرة . وفى كل نبضة يدخل القلب حوالى ربع رطل من الدم ويضخ فى يوم واحد ٢,٢٠٠ جالون من الدم ، وحوالى ٥٦ مليون جالون على مدى حياة بأكملها . ترى هل يستطيع محرك آخر القيام بمثل هذا العمل الشاق لمثل تلك الفترة الطويلة دون أن يحتاج إلى إصلاح ؟

ويستطيع القلب إذا استعمل كآلة محركة أن يرفع ثقلا مقداره رطلين إلى ارتفاع قدمين بنفس الجهد الذى يبذله فى نبضة واحدة .

وعند قيام الجسم بعمل شاق ، تحتاج الأنسجة ، وعلى الأخص العضلات، إلى الحصول على مزيد من الطاقة ، وهى تحصل عليها عن طريق زيادة معدل احتراق المواد الغذائية التى تصلها فى الدم . ومع ذلك فلكى يتم احتراق هذه الكمية الإضافية من الوقود ، يجب أن تتزود الأنسجة ، عن طريق الدم كذلك ، بكميات إضافية من الأوكسيجين . ثم إن كمية ثانى أكسيد الكربون الناتجة عن الاحتراق يجب أن تنتقل من الأنسجة إلى الرئتين .

ولأداء هذه الواجبات الإضافية ، يتعين أن يجرى الدم بسرعة تزيد كثيراً عن سرعته عندما يكون الجسم مستريحاً ، كما يزيد معدل ضربات القلب إلى حوالى ١٨٠ نبضة فى الدقيقة ، وتزيد فى الوقت نفسه كمية الدم التى يضخها القلب فى كل نبضة . ويبلغ مقدار الدم الذى يدفعه قلب رجل صحيح أثناء القيام بتمارين قاسية حوالى ٢٠ لتراً فى الدقيقة . وفى نفس الوقت يزيد التنفس للحصول على الكمية الإضافية من الأوكسيجين والتخلص من ثانى أكسيد الكربون .

ويستغرق مرور دفعة واحدة من الدم خلال القلب حوالى ثانية ونصف الثانية .

والطريق من القلب إلى الرئة ثم إلى القلب مرة أخرى (بالدورة الصغرى) يستغرق حوالى ست ثوان .

والدم الذاهب إلى المخ يعود إلى القلب فى ثمانى ثوان ، بينما يعود الدم الذاهب إلى أصابع القدم فى ١٨ ثانية .

وإذا افترضنا أن القلب لم يضطر إلى زيادة سرعة ضرباته عن الطبيعى ، فإن خلية الدم الواحدة تمر فى الدورة الدموية ٣٠٠٠ مرة فى المتوسط على مدى يوم كامل .

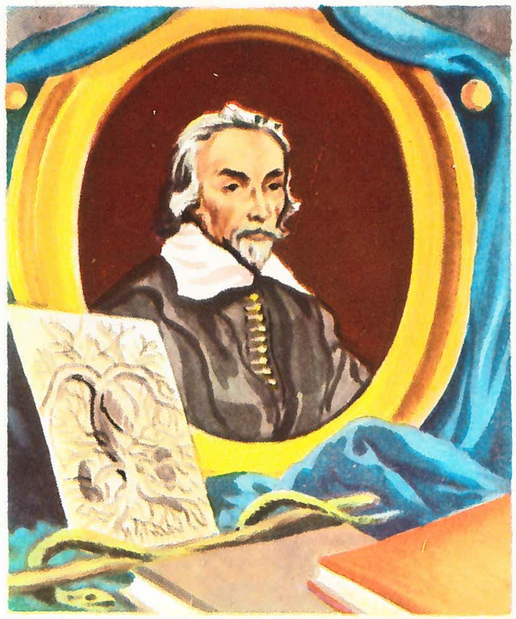


شعار هارفى بجامعة بادوا .

ويـلـيـام هـارفى

لعله من الأمور المسلم بها اليوم أن الدم يمر خلال أجسامنا عن طريق قنوات محددة ، هى الأوردة والشرايين ، وأن القلب عضو عضلى يساعد على استمرار هذه الدورة بعمله كمضخة . ومع ذلك فليس من السهل إظهار عمل هذه الدورة لأنها تستمر مادام الإنسان أو الحيوان حياً . ولم يتم وصفها وشرحها بوضوح إلا فى أوائل القرن السابع عشر وذلك على يد الطبيب الإنجليزى « وليام هارفى » الذى تعتبر اكتشافاته الأساس الذى قامت عليه جميع المعلومات اللاحقة عن الجهاز الدموى للقلب .

ولد هـارفى فى عام ١٥٧٨ فى بلدة فولكستون وتلقى تعليمه فى كلية « كايوس » بجـامعة كمبريدج ، ثم ذهب إلى بادوا لدراسة الطب ، وما زال شعاره معروضا فى قاعة مدخل جامعة بادوا تكريمـا لواحـد مـن أعظم طلاب هـذا المعهد . وفى عام ١٦٠٧ قبـل فى الكليـة الملكية للأطباء بلندن ، وبعد عامين عين فى وظيفـة طبيب بمستشفى سانت بارتلوميو فى لنـدن كذلك .



صورة الجـراح وعالم التشريح الشهير وليام هارفى (١٥٧٨ - ١٦٥٧)

وفى عام ١٦١٦ بدأ فى إلقاء مجموعـة من المحاضرات عبر فيها أولا عن آرائه فى حركات القلب وحركات الدم فى القلب والأوردة والشرايين . ولـكنه لم ينشر العمل الذى كان سببا فى شهرته إلا فى عام ١٦٢٨ وكان المؤلف مكتوبا باللاتينية بعنوان « بحث تشريحى حول حركة القلب والدم فى الحيوان » .

وكان هارفى يتمتع بطاقة ومقدرة كبيرتين ، وكان أعظم أطباء عصره . وقد عين بأمر ملكى طبيبا لملكين إنجليزيين هما جيمس الأول وتشارلز الأول وكان الأميران فى رعايته فى معركة « ادجهيل » عام ١٦٤٢ . وقرب نهاية حياته فى عام ١٦٥١ نشر عملا آخر يشمل دراسات فى التكاثر فى الحيوان . وعلى الرغم من أن هذا العمل أطول من البحث الخاص بالدورة الدموية ، الا أنه لا يعد فى أهمية هذا الأخير من ناحية المـادة التى أضافها إلى العلم ، هذا برغم أنه سجل لقدر كبير من الملاحظات المفصلة . وقد توفى هارفى فى عام ١٦٥٧ .

أعمـــالـــه

كانت الأفكار حول حركة الدم فى الجسم الحى مبهمة إلى حد كبير حتى القرن السادس عشر ، إذ كان معروفا أن الدم ليس براكد ولـكن كان الاعتقاد السائد أنه ينحصر ويتدفق فى الأوردة والشرايين دون أن يتخذ اتجاها معينا . وكانت النظريات السائدة قائمة على نظريات الطبيب الاغريقى «جالين» الذى عاش فى القرن الثانى قبل الميلاد . وقد تحقق بعض التقدم قبل عصر هارفى بقليل ، وخاصة فى إيطاليا .

وقد أشار أستاذه فابريكيوس إلى وجود صمامات فى الأوردة مما قد يدل على أن الدم لابد أن يتدفق فى اتجاه واحد . وكان من الأمور المعترف بها كذلك أن الدم لابد أن يسير فى الجسم ، ولـكن كان من نصيب هارفى أن يقدم التفسير الكامل للطريقة التى يسير بها الدم .

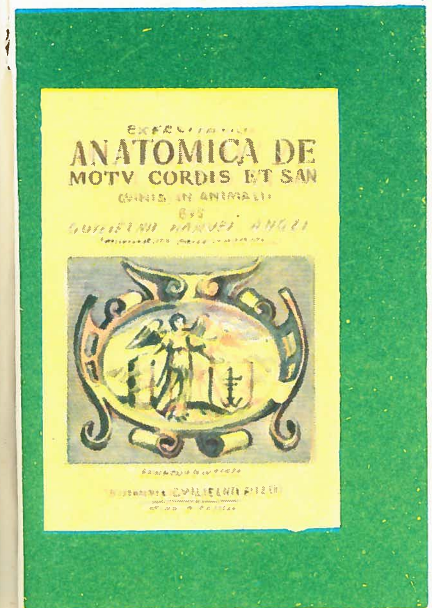
ولن نستطيع فهم عمل هارفى ما لم نلق نظرة قصيرة على تشريح قلب الانسان وغيره من الثدييات ، وهو بسيط فى أساسياته ، فالقلب مقسم إلى أربعة تجاويف هى الأذين الأيمن والأيسر والبطين الأيمن والأيسر . والبطين غليظ الجدران وعضلى ويتصل كل بطين بالأذين المقابل له عن طريق فتحة ، ولـكن جداراً أو حاجزاً يفصل ما بين البطين والآخر ، كما أن كل أذين منفصل عن زميله بنفس الطريقة . ويدخل الدم إلى الأذين عن طريق الأوردة ويضخ خارج الأذين عن طريق الشرايين .

دعنا نتتبع عينة صغيرة من الدم دخلت لتوها إلى الأذين الأيمن بعد أن مرت بالجسم : إنها تمـر من خلال الفتحة إلى البطين الأيمن الذى ينقبض ويدفعها خلال شريان إلى الرئتين .

وهناك تحصل على الأوكسيجين وتعود عـن طريق وريد إلى الأذين الأيسر، ومنه تمر إلى البطين الأيسر حيث تضخ داخل شريان كبير ومنه تمر إلى الجسم . وبعد أن تفقد ما بها من أوكسيجين تعود إلى الأذين الأيمن لتعيد الدورة من جديد .

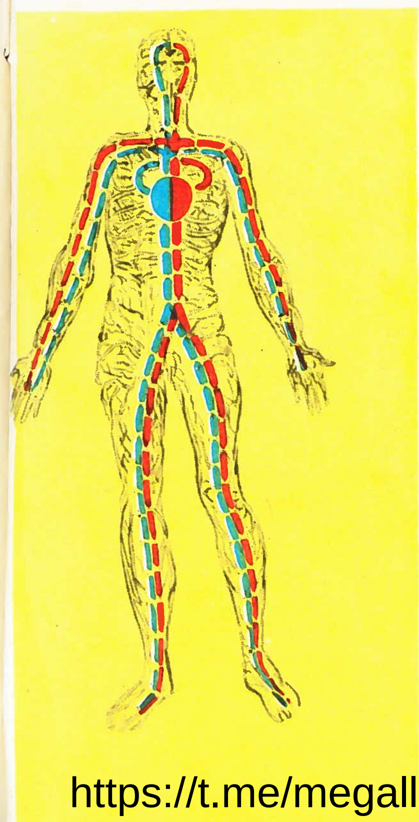
وكانت هذه طريقة العمل التى قدمها هارفى فى بحثه أو كانت وقتها شيئاً جديداً تماماً بالنسبة لعلوم الطب والتشريح . وفى أبحاثه حول هـذا الموضوع قام هارفى بتشريح عدد كبير من الحيوانات الميتة والحية مثل الكلاب والخنازير ، بل إنه فعل ذلك مع بعض الحيوانات البحرية مثل جراد البحر وسمك الاربيان والبزاقة ، وغنى عن البيان أنه قام بالتشريح البشرى كذلك .

وكان عمله غير مكتمل من ناحية واحدة إذ فشل فى الكشف عن الطريقة التى ينقل بها الدم فى الجسم من الجهاز الشريانى عائداً إلى الجهاز الوريدى . وكان الفضل لعالم التشريح الإيطالى مالبيجى فى توضيح هذه النقطة حينما اكتشف الأوعية الدموية الشعرية بعد أربع سنين فقط من موت هارفى .



غلاف البحث الذى أعده هارفى .

صورة الدورة الدموية فى الجسم الإنسانى كما وضعها هارفى .



كيف تحصل على نسختك

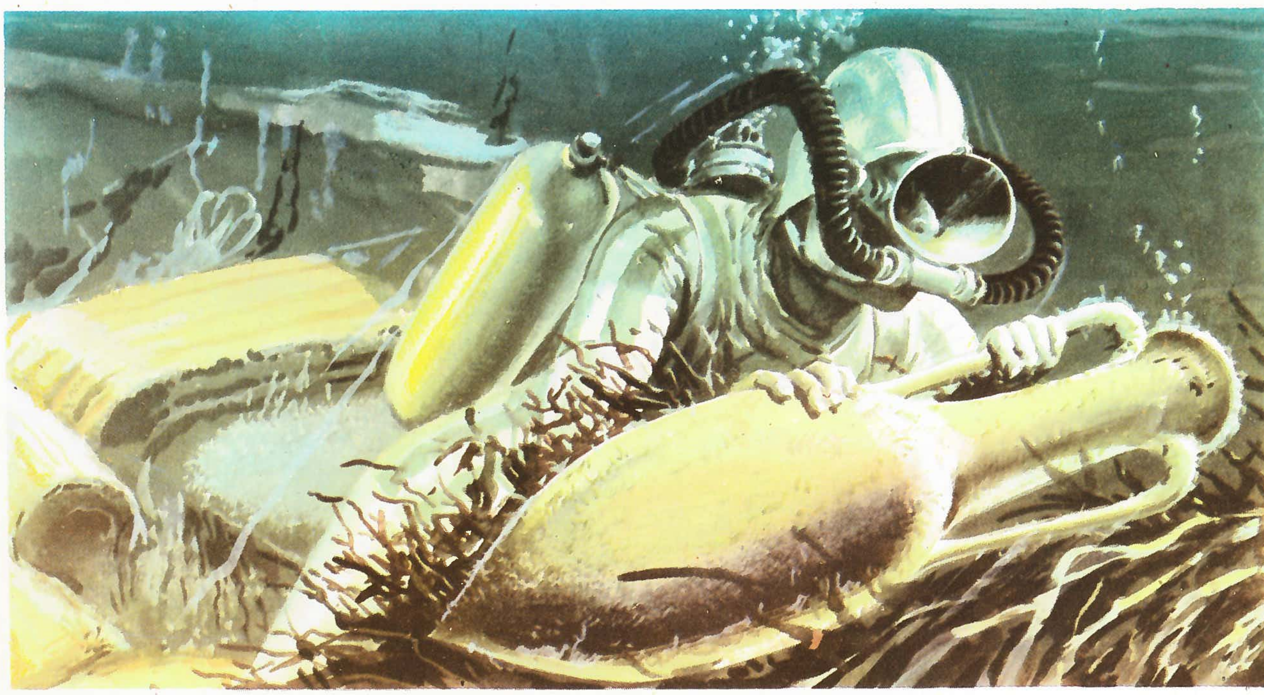
- اطلب نسختك من باعة الصحف والأكشاك والمكتبات فى كل مدن الدول العربية
- إذا لم تتمكن من الحصول على عدد من الأعداد اتصل بـ :
- فى ج.ع.م : الاشتراكات - إدارة التوزيع - مبنى مؤسسة الأهرام - شارع الجلاء - القاهرة
- فى البلاد العربية : الشركة الشرقية للنشر والتوزيع - بيروت - ص.ب ١٤٨٩
- أرسل حوالة بريدية بمبلغ ١٢٠ مليما فى ج.ع.م وليرة ونصف بالنسبة للدول العربية بما فى ذلك مصاريف البريد

مطابع الأهرام التجارية

سعر النسخة

ج.ع.م	١٠٠	مليم	أبوظبي	٢٥٠	فلسا
لبنان	١	ل.ل.	السعودية	٢,٥	ريال
سوريا	١,٢٥	ل.س	عدن	٥	شلنات
الأردن	١٢٥	فلسا	السودان	١٧٥	مليما
العراق	١٢٥	فلسا	ليبيا	٢٠	قرشا
الكويت	٢٠٠	فلس	تونس	٣	فرنكات
البحرين	٢٥٠	فلسا	الجزائر	٣	دنانير
قطر	٢٥٠	فلسا	المغرب	٣	دراهم
دبي	٢٥٠	فلسا			

آثار



التنقيب فى أعماق البحار

إن انتشار الصيد فى أعماق البحار قد خدم علم الآثار بفضل الوسائل الحديثة المستخدمة فى الغطس .

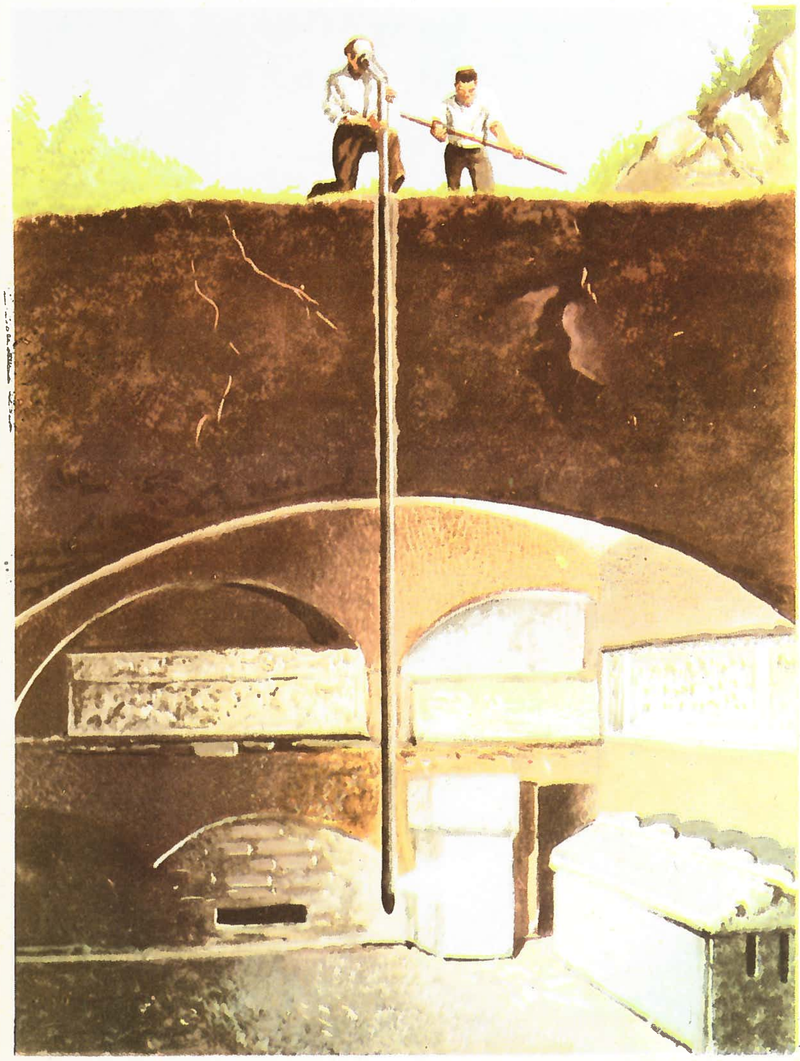
فالباس الخفيف الوزن والأقنعة وخزانات الأكسجين الفردية تسمح للغطاس بسهولة الحركة وتيسر البحث والتنقيب فى أعماق البحار . ذلك أنه لا يخفى أن اليابسة ليست بالدار الطبيعية الوحيدة للآثار فحسب ، بل إن البحار تحتفظ أيضاً حتى اليوم بهياكل لسفن غرقت من آلاف السنين ، وتعتبر شحناتها من أوان وقوارير وأسلحة وعملات أدلة تنم عن حضارات مضت وانقضت .

البحث عن الآثار فى قاع البحر يتيح اكتشاف أشياء قديمة ذات أهمية كبيرة

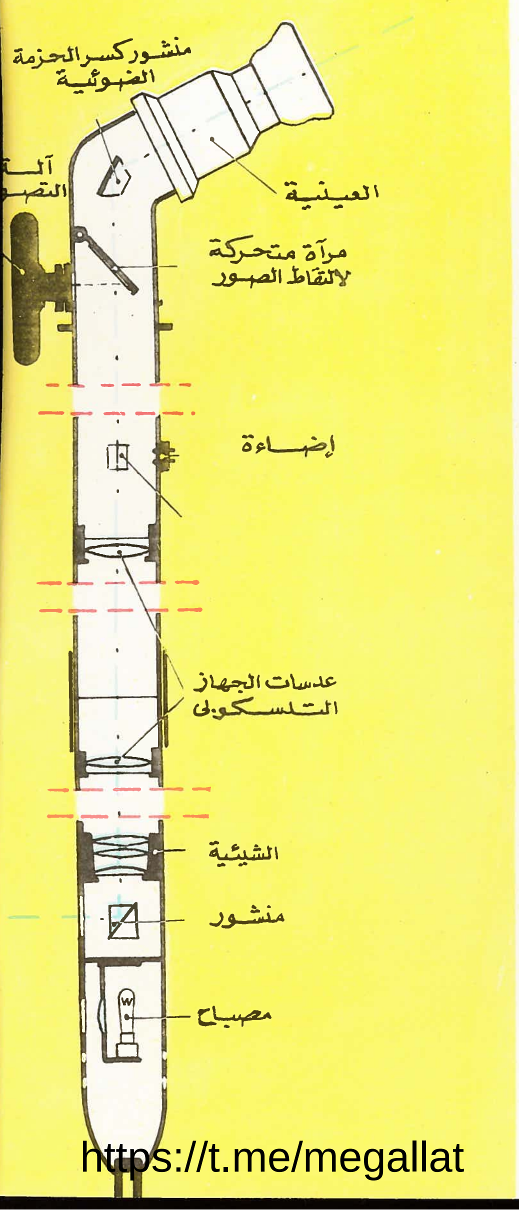
التصوير الجوفى

عندما تكون الغواصة على أعماق بسيطة تخرج منظارها لاستكشاف سطح البحر . وتصوير جوف الأرض يتم بنفس الطريقة ولكن فى الاتجاه العكسى ، فمن سطح الأرض يغوص منظار شبيه بالبيروسكوب Périscope مزود بآلة تصوير بها مصباح متوهج Flash ويتم وضع أنبوبة المنظار من خلال ثقب بوساطة مثقاب فوق التجويف المراد استكشافه ، والذى عادة مايكون مقبرة .

وتتميز هذه الوسيلة بأنها تمكننا من تحديد موقع المقبرة تحديداً دقيقاً ، وتقدير أهميتها والمكان الذى سيبدأ منه الحفر للوصول إلى داخل المقبرة وجمع ما بها من عظام الموتى من الإنسان والحيوان والأثاث الجنائزى . وإذا كانت الأرض قد انتابتها ظواهر طبيعية وأصبح الوصول إلى داخل المقبرة أمراً متعذراً ، فإن الصور التى التقطت من زوايا مختلفة تفصح عن ذلك وتمدنا بمعلومات وإن كانت ناقصة ، إلا أنها ذات فائدة كبيرة .



اكتشاف مقبرة بوساطة البيروسكوب



قطاع مبسط لجهاز البيروسكوب الذى يسمح برؤية وتصوير الآثار دون مساس الموقع بشكل مباشر كما أنه يسمح أيضاً بالتأكد من صحة الحفريات .



حفريات خاصة بالجزء العلوى من مدينة سكنية Acropolis بكوم Cumes وهى مستعمرة يونانية بفليجريان Phlégréens وهى منطقة بركانية تقع غرب نابولى (ترجع إلى القرن الثامن ق.م)

الحفـريـات

عندما يتم تحديد الموقع ، تبدأ الحفريات التى قد تسمح بالاهتداء إلى اكتشافات رائعة . وإذا أردنا القيام بحفريات ، يغدو لزاماً علينا أن نتخذ الاحتياطات الكافية ، وأن نلم بالمعلومات المحددة التى تكتسب بالنظريات وبالعمل فى الحقل ، على أن يكون ذلك دائماً وفقاً لتوجيه وإشراف عالم الآثار . وهناك عدة مواقع حطمها ونهبها هواة متحمسون تعوزهم الخبرة ، مما يعد كارثة ليس لعلاجها من سبيل . وليست الحفريات مجرد استخراج الأشياء من باطن الأرض بأية طريقة ، لأن تحديد العصر الذى تنتمى إليه الآثار لا يتم إلا عن طريق علم الستراتيجرافيا (Stratigraphie) وهو دراسة طبقات الأرض التى تحتوى على بقايا تنتمى إلى عصر بعينه . كما أن عملية الاستخراج هذه يجب أن يكتنفها الحذر حتى لاتتلف الأشياء المكتشفة التى توضع بين يدى عالم الآثار ، إذ عليه أن يتولى تنظيفها بعناية ثم يسجل شكلها وصفاتها المميزة فى « يوميات الحفرية » .

وإذا كان مايستخرج من الأرض لايكون فى الغالب سوى آثار وبقايا ، فإنه من الضرورى عمل رسم كروكى لإعادة الشىء إلى صورته الأولى عن طريق تجميع أجزائه التى غالباً ماتكون غير كاملة . وأخيراً يتعين أن تتخذ الاحتياطات اللازمة لحفظ الأشياء المستخرجة من المقبرة . غير أن هناك أجساماً كثيرة تفسد عند تعرضها للجو ، فالخشب يتغير شكله عندما يجف ، والجلود تفقد مرونتها وتتمزق ، والفخار يتفتت ، والعظام تتحول إلى رميمه . وقد توصل العلماء ، بعد الأبحاث التى قاموا بها لتفادى هذه الأضرار إلى صنع حمامات من مواد كيمائية خاصة تغمس فيها الأخشاب والمعادن فترة من الوقت حتى لايصيبها التلف ، أما الفسيفساء فإنها تغطى بالشاش المغموس فى الشمع المنصهر حتى تتماسك أجزاؤها . وكى تغدو اللوحات الفخارية أكثر احتمالا وأسهل تناولا ، تتم تقويتها عن طريق حرقها فى الأفران .

أما الهيكل العظمى المراد نقله من مكان إلى آخر ، فيدهن بطبقة من الشمع السائل الذى يتجمد عند جفافه حفاظاً على وضعه الأصلى ، كما تغطى الكلمات المحفورة بطبقة من عصارة المطاط التى تكون عند جفافها قشرة رقيقة مطاطة يسهل انتزاعها . والمعروف أن العظام والعاج وقرون الحيوانات تحفظ طويلا إذا ما كانت التربة ملائمة أما جثث الإنسان والحيوان المدفونة من آلاف السنين فتتحول إلى ذرات من تراب . وقد يحدث أن تترك هذه الجثث قبل تحللها آثاراً محفورة فى الأرض التى دفنت فيها ، ومن ثم تؤخذ آثار هذه الجثث بصب عجينة المصيص أو البلاستيك فى التجويف الذى يمثل قالب حقيقى . وهناك أمثلة من هذه القوالب بمدينة بومبى Pompéi تعتبر شهادة حية لقرون مضت .

وبعد القيام بالحفريات ، ينقل عادة كل ما يمكن نقله مثل الأثاث إلى مكان أمين . أما الآثار الأخرى من تماثيل وأعمال بناء فتتخذ الإجراءات بغية المحافظة عليها وحمايتها من العطب .



المعدات الأكثر استخداماً فى البحث عن الآثار



للمحافظة على الفسيفساء تغطى بالشاش السميك المغموس فى الشمع السائل

٣
السنة الأولى ١٥/٤/١٩٧١
تصدر كل خميس

المعرفة



أ

المعرفة

أ آثـــار "الجزء الثانى"

عـــلم الآثـــار

علم الآثار Archaeology(من اليونانية Arkhaios قديم و Logos = كلمة) هو علم دراسة الأشياء القديمة، وهو العلم الذى يسمح لنا بالتعرف على العصر الذى ترجع إليه الآثار ، كما يسمح بتحديد ما إذا كان هذا العصر يقع فى فترة ما قبل التاريخ (أى تلك الفترة التى تمتد منذ بدء الخليقة حتى العصر البرونزى ٢٠٠٠ عام ق.م.) ، أو أنه يقع فى الفترة التى تمتد من العصر البرونزى حتى الاستيلاء على فرنسا القديمة (الغالية La Gaule) فى عام ٥١ ق.م. ، أو إن هذا العصر هو العصر الكلاسيكى (أى الفترة الجريكورومانية) ، أو أنه العصور الوسطى ، علما بأن أولى صفحات التاريخ تبدأ بالعصر الكلاسيكى .

نافذتان تطلان على الماضى

منذ بدء الاكتشافات الأثرية ، أصبحت للإنسان نافذتان يطل من خلالهما على الماضى : النافذة الأولى هى « علم الآثار » وهو العلم الذى يتناول الأشياء والأشكال المادية . أما النافذة الثانية فهى «علم الفيلولوجيا » Philologie من اليونانية (فيلوس = صديق ولوجوس = كلمة أو خطاب) الذى يختص بدراسة النصوص القديمة ، فمثلا دراسة أطلال مدينة بابل يختص بها علم الآثار ، فى حين أن حجر رشيد يكون موضع بحث القائم بدراسة النصوص القديمة .

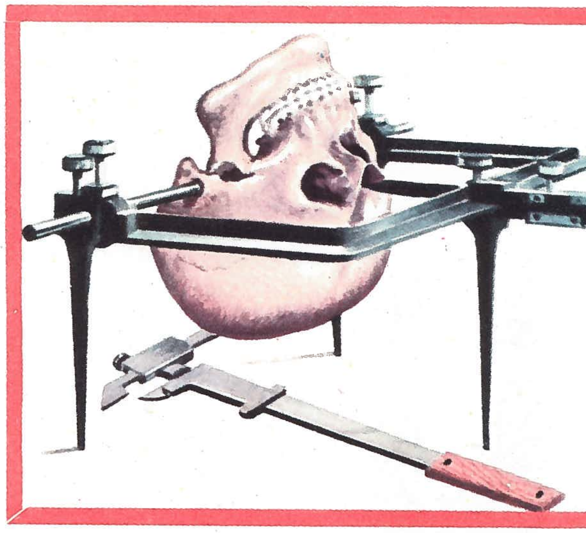
وهناك ارتباط وثيق بين هذين العلمين، إذ غالباً مايكمل أحدهما الآخر، فخبير الكتابات القديمة يقوم بدراسة وتفسير ما ورد من خطوط وكتابات على المسلات أو الأعمدة أو الأحجار التى قام باكتشافها عالم الآثار . وإن لم يكن ذلك يتم بصفة مستمرة إلا أنه غالباً ماتؤدى هذه التفسيرات بدورها إلى اكتشافات جديدة .

العـلوم التى تسهم فى بحث وتحقيق مصادر الآثار

كان ينظر إلى عالم الآثار حتى وقت قريب نظرة غير ذات بال ، إذ يتصوره الناس رجلا كبير السن فى أغلب الأحوال ، على قدر كبير من العلم ، إلا أنه مصاب بداء اقتناء الأحجار العتيقة والأشياء الأثرية القديمة والأوانى المكسورة التى كان يبحث عنها جاهداً بالتنقيب فى باطن الأرض . فهو ينظفها ويبوبها ويصنفها حتى الأجزاء الصغيرة المكسورة التى لا شكل لها كانت تحظى منه باهتمام يثير ابتسامة الكثيرين ممن لا تثيرهم هذه الاكتشافات . ثم ظهر علم الآثار القديمة فاسترعى الانتباه حتى اعتبر علما من العلوم النافعة ، وولع به الكثيرون وانتشر انتشاراً كبيراً .

على أنه يجدر بنا أن لا نكون متطرفين فى نظرتنا إلى علم الآثار ، إذ أنه فى واقع الأمر يحتل مكانة هامة ، ويشترط فيمن يتفرغ له أن يكون على إلمام كبير بالمعلومات والمعرفة ، ذلك أن عالم الآثار الكامل – أى الملم بجميع النظم والعلوم التى تمت من قريب أو بعيد إلى علم الآثار – بفرض وجوده ، فإنه سيكون مبرزاً إلى حد بعيد فى المعرفة لا يدانيه فيها أحد .

وفى الواقع ، أن علم الآثار يستعين بعلوم كثيرة فى دراساته ، ومثال هذه العلوم : الجغرافيا Geography التى تعنى بدراسة التضاريس، والأنثروبولوجيا Anthropology (وأصلها اليونانى Anthropolos = رجل) أو التاريخ الطبيعى للإنسان وللآثار الإنسانية منذ بدء الخليقة . كذلك الباليونتولوجيا Paleontology وهى علم دراسة أنواع ما بجوف الأرض من نبات وغيره ، أى دراسة الحيوانات والنباتات القديمة ، المتحجرة ، والجيولوجيا Geology التى تمدنا بالمعلومات الضرورية كى نستطيع التعرف على طبيعة الأرض والصخور ، وكذلك الابيجرافيا Epigraphy التى تسمح بقراءة الكتابات وتفسيرها وتاريخها، ثم علم البابيرولوجيا Papyrology أو دراسة النصوص الأدبية سواء الدنيوية منها أو الدينية المكتوبة على أوراق البردى المصرية واليونانية . وهناك أيضاً علم الاثنولوجيا Ethnology ويهتم بالأجناس والشعوب ، كما يتناول بالدراسة عاداتهم ولغاتهم ودياناتهم المختلفة . أما الباليوجرافيا Paleography فهى العلم الذى



الكرانيومتر وهو أداة لقياس أبعاد الجماجم

ويستخدمه عالم الآثار لتحديد الصفات المميزة للجماجم التى يعثر عليها فى الحفريات .

عالم الكتابات القديمة يقوم بمحاولة قراءة الخطوط القديمة المحفورة على الأحجار



النــــار فى عصـــور ماقبـــل التـــاريخ

إن استخدام النار كان أعظم كافة الاكتشافات التى توصل إليها إنسان ما قبل التاريخ . فقد مكنته من الاستدفاء والطهى وتخويف الحيوانات المتوحشة وإبعادها عنه . وفيما بعد ذلك أتاحت له أشياء مثل صناعة الفخار والطوب واستخدام الحديد .

ولا يعرف متى تعلم الإنسان لأول مرة إشعال النار ، ولكن من المحقق أنه قبل ذلك بزمن طويل كان يستخدم النار التى أوقدتها أسباب طبيعية ، ويحدث ذلك بوسائل مختلفة .



أحياناً يثور بركان ، ويقذف مقادير كبيرة من اللافا (الحمم) المتقدة ، مما يؤدى إلى إشعال النار فى المنطقة المحيطة بالإقليم ، وأحياناً إلى مدى أميال عديدة حول البركان . إن الجمرات المتقدة قد تحملها الرياح إلى مسافات بعيدة من مبعث النار .



فى المناطق الشديدة الحرارة ، يسبب الجفاف ووطأة حرارة الشمس المسلطة على الحشائش الجافة أحياناً حدوث احتراق ذاتى . وهذا ما لا يزال يحدث اليوم فى بعض المناطق . إن مساحات كبيرة قد تندلع فيها النار ، كما أن الجزيئات الطائرة التى تحملها الرياح قد تؤدى إلى إشعال حرائق أخرى فى مسافات أبعد .



فى أثناء عاصفة رعدية ، يمكن أن يؤدى البرق إلى إشعال النار فى شجرة يابسة .



١

ومن المرجح أن إنسان ما قبل التاريخ أصيب بالفزع من النار أول الأمر . إنه لم يفهمها ، ولم يعرف من أين جاءت ، وربما تصور أنها نوع من الآلهة أو الأرواح .

وبعد مضى بعض الوقت ، تأتى للانسان أن يدرك أن النار ليست عدواً بالضرورة ، بل يمكن فى الواقع أن تكون ذات قيمة عظيمة له . فقد كانت لها خاصيتان رائعتان : إذ كانت تعطى الضوء ، والحرارة .

وشيئاً فشيئاً بدأ يقوم بتجارب مع النار ، وحاول أن يفهم كيف يمكن التحكم فيها – وفى صدد هذه العملية قد تكون وقعت حوادث عديدة .

(١) إن الإنسان الذى يبهره اللهب ، قد يحاول أن يقبض عليه ، دون أن يدرى أنه يتعرض فى هذا للاحتراق الشديد .

(٢) قد يجد الإنسان عصا مشتعلة فيرغب فى أخذها إلى داره ، فيضعها فى جرابه ، دون أن يدرى أن الجراب ستشتعل فيه النار .

(٣) يجد الإنسان شعلته الموقدة وقد اختفت ، ولعل الرياح أطفأتها ، أو لعله وهو لايعرف أن النار تحتاج إلى الأوكسيجين الموجود فى الهواء لإبقائها مشتعلة ، يحاول وضعها فى صندوق أو رقعة جلد ، وبهذا يخمدها .



٢

وكانت هناك أيضاً أشياء أخرى كثيرة كان على الإنسان أن يكتشفها عن النار . فقد كانت تحتاج لكى تبقى مشتعلة إلى أن تغذى باستمرار . وكانت أشياء ، مثل الخشب ، تشتعل جيداً جداً ، وأشياء أخرى ، كالأحجار ، لم تكن لتشتعل بتاتاً . أما الماء فإن من شأنه أن يخمد النار فى الحال .

إن اكتشافات كثيرة قد تمت فى هذا الصدد ، ولكن معضلة واحدة كبرى مازالت باقية : كيف يستطيع الإنسان أن يشعل ناراً بنفسه ؟ وإلى أن تهيأ له أن يجد الجواب عن هذا السؤال ، كان عليه أن يجابه مصاعب ضخمة للعمل على أن تظل النار مشتعلة على الدوام . كانت إذا خمدت ، ولم يكن ثمة جيران يمكن أن يستعير منهم بعض النار ، فلا مفر له من الانتظار حتى حدوث ثوران بركان من جديد أو وقوع عاصفة رعدية ، ولعل هذا كان يستغرق أعواماً .



٣

إن واجب المحافظة على النار مشتعلة أصبح معدوداً من الأمور ذات الأهمية البالغة إلى درجة أنه كان يعهد بهذا الواجب إلى أناس معينين كان هذا عملهم الوحيد فحسب . وغالباً ما كان يعهد به إلى النساء ، إذ كان الرجال يخرجون عادة طوال اليوم للصيد . وبسبب أهمية هذا الواجب المنوط بالنساء فقد كانت أولئك النساء غالباً محل التكريم الكبير ، ولكنهن كن أيضاً يحملن مسئولية ثقيلة . إن النظام الدينى المعروف باسم (عذارى ڤيستال Vestal) فى روما كان منشؤه هذه العادة القديمة . وكانت العذراء إذا تركت النار المقدسة تخمد حكم بدفنها حية . إنه كان عقاباً رهيباً ، ولكنها كانت أيضاً جريمة رهيبة ، بسبب العذاب الذى تسببه للناس .

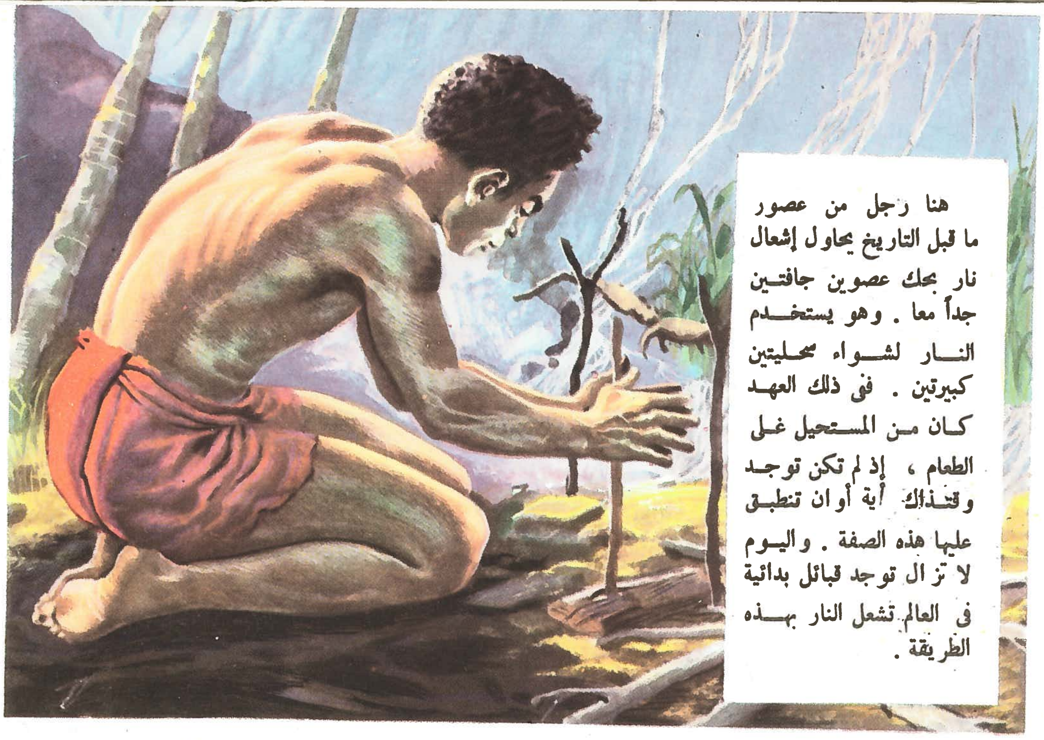
على أنه فيما بعد ذلك ، وعندما تزايد عدد الأسر والقرى التى تهيأ لها امتلاك النار ، أصبحت الجريمة أقل خطورة . إنها لم تعد من الكوارث العظمى ، إذ أصبح ممكناً عادة الحصول على جمرة نار من جار قريب .

إن أقدم الآثار التى عثر عليها عن النار موجودة فى الصين . ويرجع عهدها إلى ٣٥٠,٠٠٠ سنة مضت . والراجح أن هذه النار نشأت بفعل الطبيعة ، ثم عمل الإنسان على الاحتفاظ بها مشتعلة .

طرق إشعال النار

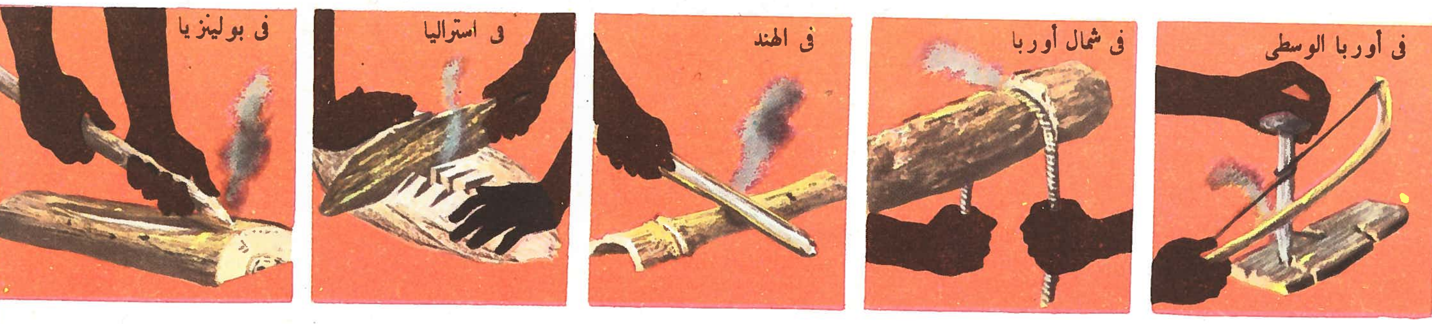
من المظنون أن الإنسان اكتشف فن إشعال النار منذ حوالى ٢٠٠,٠٠٠ سنة. كانت أول وأبسط طريقة هى إحداث احتكاك عن طريق حك خشب جاف بخشب جاف، فيتولد عن هذا الاحتكاك حرارة، تسبب فى الوقت المناسب إشعال النار. إن أبسط طريقة هى حك طرف عصا أماماً وخلفاً بطول قطعة خشب، فتحدث العصا ثلمة، والحرارة الناتجة من الاحتكاك تولد شرارة.

وهناك طريقة أكثر تقدماً من هذه، هى وضع عصا فى تجويف قطعة من الخشب الرقيق، ثم إدارة العصا بسرعة شديدة بين راحتى اليدين.



هنا رجل من عصور ما قبل التاريخ يحاول إشعال نار بحك عصوين جافتين جداً معا. وهو يستخدم النار لشواء سحليتين كبيرتين. فى ذلك العهد كان من المستحيل غلى الطعام، إذ لم تكن توجد وقتذاك أية أوان تنطبق عليها هذه الصفة. واليوم لا تزال توجد قبائل بدائية فى العالم تشعل النار بهذه الطريقة.

إشعال النار بطريق الحك



هذه الطريقة متقدمة جداً، وهى تقوم على إدارة عصا بسرعة فى داخل فتحة. وكانت هذه الطريقة مازالت مستخدمة حتى عهد قريب جداً لدى الإسكيمو وهنود أمريكا الشمالية.

الإشعال بطريق القدح



وفيما بعد، وباكتشاف الحديد، اكتشفت طريقة جديدة لاشعال النار. وكانت هذه الطريقة تقوم على ضرب الأحجار بعضها ببعض، وللحصول على شرارة بهذه الطريقة القائمة على الضرب أو القدح، كان لابد أن يحتوى أحد الأحجار على معدن بيريت الحديد.

ولعل الانسان قد استوحى هذه الطريقة من تهاوى الصخور واصطدامها بالأرض وانبعاث الشرر المتطاير منها.



مواقد ما قبل التاريخ



صنع الإنسان الأول عدة أنواع مختلفة من المواقد. والشكل يبين ثلاثة أنواع من هذه المواقد اكتشفت فى كهوف فى أوربا الوسطى. ويرجح أن عمرها حوالى ٥٠,٠٠٠ سنة. وقد وجدت فيما حولها بقايا خشب محترق وعظام متفحمة.

أوائل المواصلات بعيدة المدى



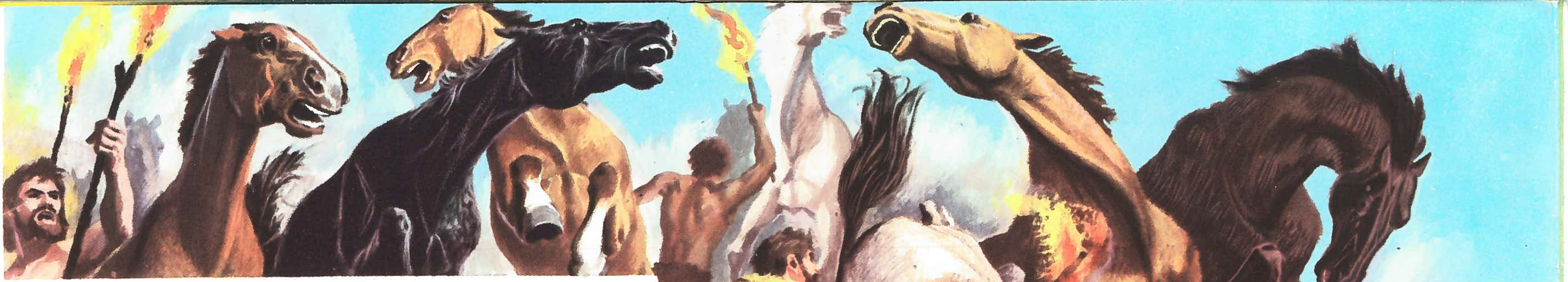
وقد أمكن كذلك استخدام النار كوسيلة لإرسال الإشارات عبر مسافات طويلة. فمنذ أن تيسر للإنسان إشعال النار، والاحتفاظ بها متقدة، والسيطرة عليها – كانت أمامه مئات من الطرق يستطيع بها استخدام النار والانتفاع بها.

استخدام النار فى الصناعة

إلى أن تم اكتشاف النار، كانت الطريقة الوحيدة لصنع زورق مستطيل تقوم على عملية طويلة وشاقة وهى احتفار الجزء الداخلى لكتلة خشبية كبيرة. إن هذه المهمة أصبحت أيسر كثيراً عندما غدا من الميسور إزالة الجزء الداخلى من الكتلة عن طريق إحراق هذا الجزء بالنار.



رجل من عصر ما قبل التاريخ يشيد زورقا مستطيلا يحتفر قلبه بمساعدة النار





اكتشف فى فرنسا مكان كان ، منذ حوالى ٢٥,٠٠٠ سنة ، مسرحا هائلا للصيد . فى هذا المكان اكتشفت بقايا وأشلاء ما لا يقل عن ١٠٠,٠٠٠ حصان .

الدفاع ضد الحيوانات المتوحشة

وكان هناك استخدام هام آخر للنار ، وهو إبعاد الحيوانات المتوحشة . فقد كان الإنسان البدائى يشعل ناراً فى الهواء الطلق على شكل دائرة حول مقره ، وعندئذ لم تكن الحيوانات المفترسة تجسر على الاقتراب ، إذ هى تفزع من النار . إن نفس هذه الطريقة لايزال يستخدمها اليوم صيادو الحيوان .

وكان باستطاعة الصيادين فى عصور ما قبل التاريخ أيضاً الانتفاع بالنار بكيفية أخرى . كانت جماعة من الرجال تحمل المشاعل المتقدة وتطوق بها عدداً من الحيوانات . وكانت الحيوانات فى محاولتها للإفلات من النار ، تجرى فى أى اتجاه يراد مطاردتها إليه . وعندئذ كان الصيادون يطاردونها إلى قمة منحدر صخرى شاهق ، فتهوى الحيوانات لفرط ذعرها من فوق القمة وتلقى حتفها .

وكذلك كان يمكن مطاردة الحيوانات فى اتجاه فخاخ تنصب لها . فكانت تحفر لها حفرة فى الأرض وتغطى بأغصان الشجر . ثم يعمد الصيادون حملة المشاعل إلى مطاردة الحيوانات تجاه الحفرة . فإذا سقطت فيها أمكن قتلها لتكون طعاماً . وكانت المشاعل تعد بغمس عصا فى الصمغ أو الراتنج(١) الذى كان يشتعل جيداً بصفة خاصة .

(١) مادة صمغية تسيل من معظم الاشجار عند قطعها او جرحها .

وسائل الراحة فى الحياة فيما قبل التاريخ

ليس من شك فى أن أعظم نفع ظفر به الإنسان من بين كافة المنافع التى قدمتها له النار ، إنما كان الدفء والوقاية من غائلة البرودة القاسية فى عصور ماقبل التاريخ . وكان هذا يشمل بصفة خاصة أولئك الناس الذين عاشوا فى الأجواء الأكثر برودة ، أو الذين عاشوا فى خلال العصور الجليدية ، عندما كانت الأنهار الجليدية الكبرى تغطى معظم الأرض . إن هؤلاء الناس ما كانوا ليستطيعوا البقاء أحياء بغير النار . وينبغى أن نتذكر أنه على مدى آلاف السنين كان الناس فى أوربا الشمالية يعيشون فى ظروف شبيهة جداً بالظروف التى يعيش فيها الاسكيمو اليوم .

وكانت هناك كيفية أخرى لاستخدام النار ، هى تهيئة الضوء داخل الكهوف المظلمة التى كان يحيا فيها أولئك الناس .

وقد جاءت النار بفارق كبير فيما يتعلق بتغذية الإنسان ، فإلى ذلك العهد كان يعيش تماماً على الأطعمة الخام غير المنضجة . أما الآن وقد أصبح بفضل النار قادراً على طهى طعامه ، فقد تسنى أن تكون وجبات طعامه أكثر تنوعا ، وأطيب مذاقا ، وأيسر هضما . وكانت أوائل الأطعمة المطهية هى اللحم المشوى ، والفاكهة والجذور النباتية المحمصة .

ولم يكن ممكنا إلى مدى طويل غلى أى طعام فى الماء ، إذ لم تكن توجد أوان يمكنها أن تحمل الماء وتقاوم الحرارة فى وقت واحد . ثم اكتشف فيما بعد أن الماء يمكن تسخينه بوضعه فى حفرة مبطنة بالجلود ، ثم إسقاط حجارة متقدة الحرارة بداخلها . وبهذه الكيفية أمكن إعداد أوائل أنواع الحساء والعصيدة .

لقد كانت الحياة شديدة الوطأة والقسوة بالنسبة للإنسان البدائى . ومن المحتمل أن الأطفال الذين كانوا يبقون أحياء كانوا أقل عددا ممن كانوا يموتون . ولم يكن معروفا أن الناس كانوا يعمرون أكثر من أربعين سنة . ولكن اجتلاب الدفء إلى بيوتهم والطعام الساخن جاءا بفارق هائل ، وخاصة بالنسبة للأطفال والمسنين . وسرعان ما بدأ سكان العالم يتزايدون ، وكان الفضل للنار وما اقترن بها من أشياء ، فى تسجيل مراحل تقدمية كبرى فى الحضارة .

الغلى على النار — وضع اللحم محوطا بالرمل لكى ينضج فى رماد النار — سفود



نشأة فن صناعة الخزف

لقد سجل الإنسان تقدماً عظيما حينما اكتشف كيف يصنع أوعية يمكنها أن تحفظ الماء بداخلها . وربما طرأت عليه فكرة هذه العملية عندما لاحظ تصلب الأرض من حول الموقد . والأشكال التالية تبين إحدى العمليات التى استخدمها الإنسان منذ حوالى ٧,٠٠٠ سنة فى تشكيل الأوانى من الصلصال . إن هذه الطريقة لا تزال مستخدمة اليوم لدى بعض القبائل فى أفريقيا .



يصنع الصلصال على شكل عجينة لمدة طويلة حتى يكتسب تماسكا متساويا .

وعندئذ تنسحب كتلة من الصلصال ويصنع منها خيط طويل رفيع

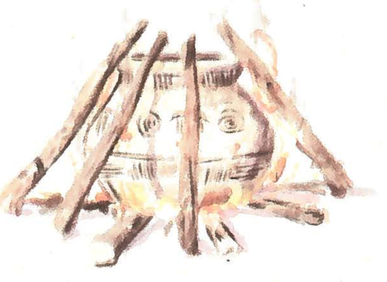
وهذا الخيط يجرى لفه على شكل حلزونى لتشكيل قاع الاناء



وبعد ذلك تصنع حلزونيات اخرى وترتفع على شكل اسطوانى لتكوين الجوانب .

ثم يؤخذ فى تسوية السطح الداخلى والسطح الخارجى للاناء بعناية حتى يبدو فى صورة ملساء

وهنا تضاف زخارف الى الاناء .. وهذه الزخارف اما ان تكون سلسلة من القطوع واما ان تطلى فوق الاناء .



إن الإناء يوضع على النار لكى يكتسب الصلابة . وكلما ارتفعت درجة الحرارة التى يحمص فيها الإناء كلما كان أصلب . وفى الأزمان الأحدث عهداً تم استخدام الأفران .

الشمس : The Sun

واحدة من بين ملايين النجوم المنتشرة بين أرجاء الكون المظلم البارد . وهى أقرب النجوم إلى الأرض ، (تبعد بمقدار ٩٣ مليون ميل) ، إلا أنها ليست أكبر ولا ألمع نجم فى السماوات . ويصلنا ضوؤها الذى ينطلق بسرعة ١٨٦,٠٠٠ ميل فى الثانية فى أكثر من ثمانى دقائق بقليل ، وتبعد عنا معظم النجوم التى نراها بآلاف السنين الضوئية . والشمس عبارة عن كرة من الغاز المستعر ، إذ تبلغ درجة حرارتها عند السطح ٦,٠٠٠° سينتجراد ، ولكنها فى المركز تربو على ١٥ مليون درجة .

عطارد : Mercury

أصغر الكواكب وأسرعها ، وهو يلى الشمس مباشرة (على بعد ٣٦ مليون ميل) ، يتم دورته من حول الشمس فى ٨٨ يوماً ، إلا أنه يلف حول محوره فى ٥٩ يوماً . ونظراً لعظم قربه من الشمس ، ترتفع درجة حرارة السطح أثناء النهار على عطارد إلى الحد الذى يذيب الرصاص . ولكن نظراً لأن عطارد ليس له غلاف جوى يمسك الحرارة ، فإن الوجه البعيد عن الشمس يبلغ من البرودة حداً يعادل البرودة المطلقة للفضاء . وبيئات الكوكب أبعد ما تكون عن قيام أى نوع من أنواع الحياة .

الزهرة : Venus

تبعد عن الشمس بمقدار ٦٧ مليون ميل ، وعندما تقترب من الأرض تصير ألمع أجرام سمائنا من بعد الشمس والقمر . وتقارب الزهرة الأرض من حيث الحجم ، إلا أنها لا تستطيع توفير الحياة ، إذ تحيط بها سحب لا تنقشع قط ، تعمل على احتباس حرارة الشمس . ولقد دلت دراسات الفضاء عن طريق الأقمار الصناعية على أن درجة حرارة السطح أعلى من درجة غليان الماء . ولقد حالت السحب الكثيفة دون رؤية السطح على الاطلاق ، ولكن ينبغى أن يشبه قصفة التراب . وتتم الزهرة دورتها من حول الشمس فى ٢٢٥ يوماً .

الأرض : Earth

كوكبنا . يقطع ٦٠٠ مليون ميل من حول الشمس فى السنة الواحدة (٣٦٥ يوماً) ، بسرعة تصل إلى ١٩ ميلا فى الثانية تقريباً . وفى نفس الوقت تلف الأرض حول محورها القطبى مرة كل يوم (٢٤ ساعة) . وذلك يعنى أن الأرض تدور كما لو كانت مركبة على قطبين (نتوءين) مثبتين فى القطبين الشمالى والجنوبى . وللأرض تابع واحد ، هو القمر . ويبلغ قطر الأرض (عرضها) نحو ٨,٠٠٠ ميل ، أما طول محيطها فهو ٢٥,٠٠٠ ميل . وعلى الرغم من أن الأرض تبدو لنا كبيرة ، إلا أنها بالنسبة إلى عالم الفلك إن هى إلا هباءة فى الكون .

المريخ : Mars

هو الكوكب الأحمر . وقد ساد الاعتقاد فيما مضى بوجود حياة عليه . وعلى الرغم من أن له طاقيتين قطبيتين على غرار الأرض ، فقد بينت أسفار الفضاء أن هواء المريخ رقيق جداً ، وأن سطحه يبدو كسطح قمرنا الخالى من الحياة . ولم ترصد حتى أية علامات لنبات واحد . وللمريخ قمران صغيران هما فوبوس ودايموس ، ولا يزيد قطر كل منهما على بضعة أميال . ومتوسط بعد المريخ عن الشمس ١٤١ مليون ميل وهو يدور من حولها دورة كاملة فى ٦٨٧ يوماً (السنة المريخية) .

الكويكبات : Asteroids

(وتسمى أيضا النجيميات) هى كواكب صغرت تشغل الفجوة الممتدة عبر ٣٥٠ مليون ميل من مدار المريخ إلى مدار المشترى . ولقد تم اكتشاف أكثر من ٣,٠٠٠ كويكبة ، أكبرها (سيريس) وقطرها ٤٨٠ ميلا . وأصغرها عبارة عن كتل من الصخر خالية من الهواء والحياة . وتحتل الكويكبات المساحة التى بين الكواكب الداخلية والكواكب الخارجية ، ويعتقد الفلكيون أنها قد تكون أجزاء كوكب لم يتم تكوينه على الوجه الأكمل . وقد تم اكتشاف أول كويكبة عام ١٨٠١ .

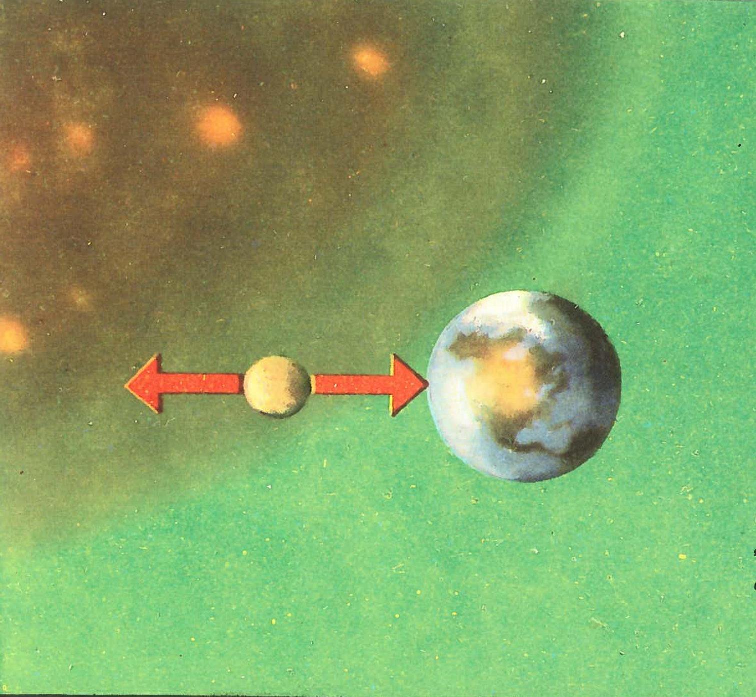
المشترى : Jupiter

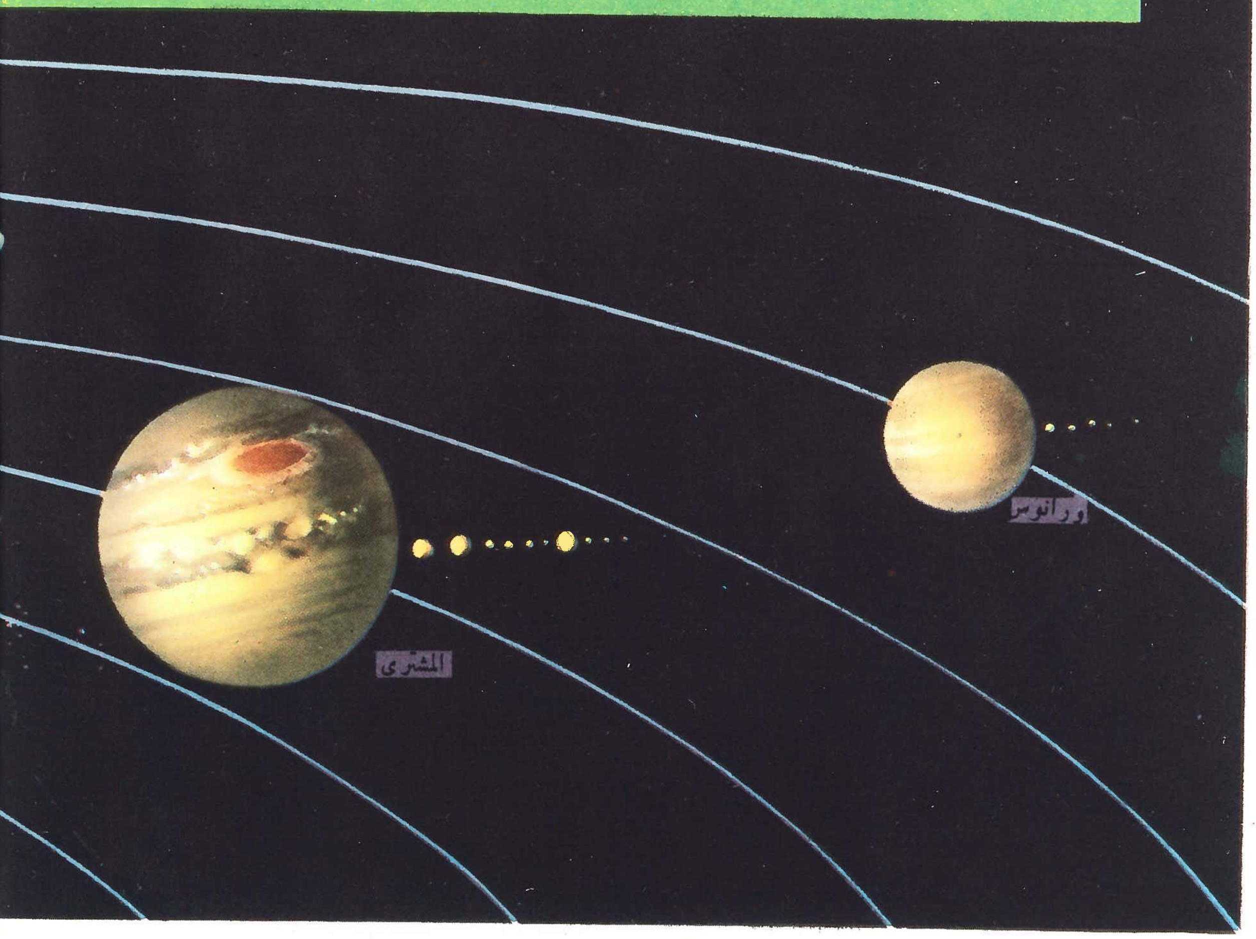
عملاق المجموعة الشمسية . ويبلغ

لماذا تلف الكواكب فى مداراتها

تجذب كل الأجسام ، ومن ثم النجوم والكواكب ، غيرها من الأجسام . فالشمس ، والأرض ، والكواكب الأخرى تسحب معها توابعها وكأنما هى مشدودة إليها بحبل (مبدأ الجاذبية).

ولقد بين نيوتن أنه إذا لم تؤثر قوة ما على الجسم المتحرك فإنه يستمر فى الحركة فى خط مستقيم . وتجر قوى الجاذبية الكواكب نحو الشمس ، والأقمار أو التوابع نحو كواكبها ، بحيث أنها لا تنطلق مبتعدة إلى خضم الفضاء فى خط مستقيم ، ولكن تلف فى مدارات من حول الجسم الأب الأكثر ثقلا .





على كل فرد أن يتوجه إلى القبة السماوية بالقاهرة ، بأرض الجزيرة . وعن طريق جهاز إلقاء الصور على الشاشة البيضاء (زايس) ترى الكواكب فى مساراتها ، كما تمثل حالات كسوف الشمس . وبهذه الوسيلة نستطيع أن نصل إلى فهم أسرع لحركات أجرام السماء يفوق فهمنا لها بالقراءة .

المجمـــوعـــة الشـــمســـية



لا يعرف أحد أصل المجموعة الشمسية ويظن بعض العلماء أن الكواكب تكونت بتكاثف سحابة عظمى من الغاز والغبار الكونى .

تتكون المجموعة الشمسية التى نعيش فيها من الشمس وأفراد أسرتها البالغ عددهم تسعة كواكب ، أرضنا واحدة منها . وكل الكواكب السيارة عديمة الضوء ، ولكنها تضئ لمجرد أنها تعكس أشعة الشمس .

وتتحرك الكواكب حول الشمس بسرعات مختلفة . وفى الواقع أن معنى كلمة كوكب بالأفرنجية (بلانيت) هو المتجول بالإغريقية . والمسار الذى يسلكه الكوكب من حول الشمس يسمى المدار أو الفلك .

قطره قدر قطر الأرض ١١ مرة . ويبعد عن الشمس بمقدار ٤٨٤ مليون ميل . وعندما يرى خلال المنظار الفلكى ، يتضح أن له عروقاً أو أحزمة قاتمة اللون ، وهى عبارة عن أرصفة دوارة من السحاب ، تثيرها غازات قاتلة مثل الأيدروجين ، والميثين ، والأمونيا . ومن ظواهره المعروفة من القديم (البقعة الحمراء الكبرى) التى يبلغ اتساعها ٢٥,٠٠٠ ميل . وفى مركز الكوكب تعمل الجاذبية على (عصر) الغازات وتحويلها إلى جسم صلب . وللمشترى ١٢ قمراً ، منها أربعة يمكن أن ترى بمنظار فلكى صغير .

زحل : Saturn

ثانى الكواكب الكبيرة فى المجموعة الشمسية ، يتميز بحلقاته المتألقة المكونة من عشرات آلاف الأقمار الصغيرة . ولا يزيد سمك تلك الحلقات على عشرة أميال ، رغم أن قطرها ١٧٥,٠٠٠ ميل . وقد تكون من مخلفات قمر اقترب جداً من زحل ثم عملت قوة جذب الكوكب على تفتيته . ويشبه جو زحل جو المشترى ، إلا أنه أشد برودة فقط . ولكن الغازات التى يتكون منها زحل لا تتراكم بنفس القدر ، بحيث يمكن أن يطفو الكوكب على الماء . ولزحل أسرة مكونة من عشرة أقمار . أكبرها هوتيتان ، وحجمه يزيد على حجم قمرنا نحن .

اورانوس : Uranus

اكتشف عام ١٧٨١ ، بوساطة الفلكى ويليام هرشل وعن طريق منظار فلكى من صنعه . وقبل اكتشافه كان زحل هو أبعد الكواكب المعروفة ، وأورانوس هو ثالث كوكب من حيث كبر الحجم فى المجموعة الشمسية ، فقطره ٣٠,٠٠٠ ميل . وعلى غرار كل من المشترى وزحل ، تحيط به غلالة من الأيدروجين والميثين ، ولا سبيل إلى سكناه .

نبتون : Neptune

يقع على بعد ألف مليون ميل وراء مدار أورانوس . ويستغرق ١٦٥ سنة ليكمل دورته من حول الشمس . وتقارب درجة حرارته الصفر المطلق أو برودة الفضاء الخارجى . وعلى غرار أورانوس فإن أهم مركبات غلافه الجوى هما الأيدروجين والميثين .

بلوتو : Pluto

لم يتم كشفه إلا فى عام ١٩٣٠ * ، متوسط بعده عن الشمس ٣,٧٠٠ مليون ميل ، ويستغرق ٢٤٨ سنة ليكمل دورته من حولها . وبلوتو عالم قاتل البرودة ، لا يزيد حجمه على حجم عطارد . وربما كان فى الماضى من أقمار نبتون ثم أفلت من قبضته .

---

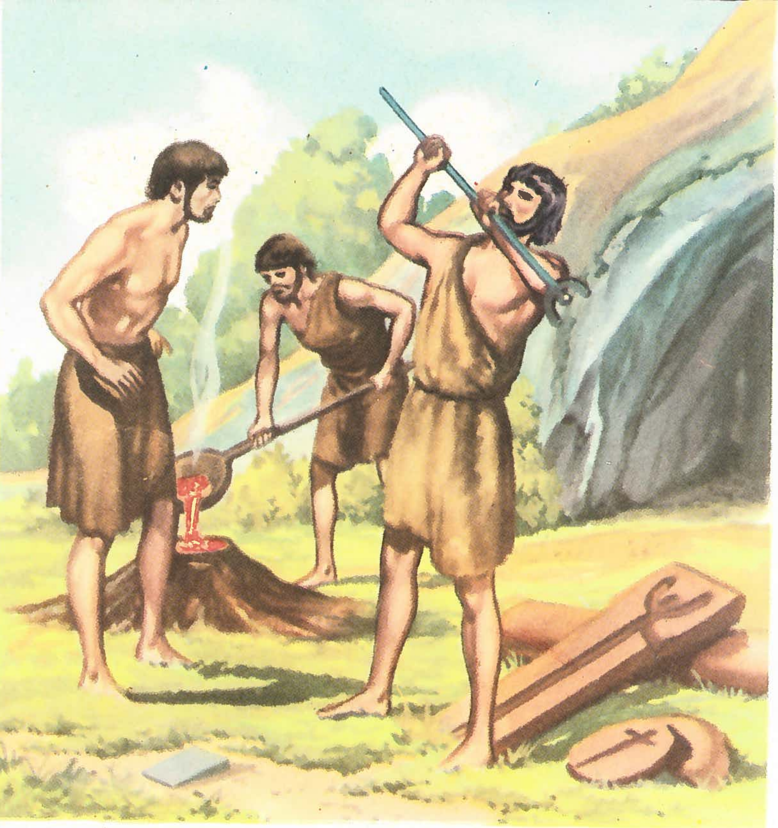
* اشترك مرصد حلوان فى هذا الكشف .

السبائك المعدنية

كانت الأسلحة والأدوات القديمة للإنسان مصنوعة من النحاس ، وهو معدن يمكن الحصول عليه بسهولة من خامته على درجة كبيرة من النقاوة . والنحاس سهل التشكيل ولا يتآكل بسهولة ، ولكنه لا يتحمل الاستعمال الشديد أو الطويل الأجل ، كما لا يمكن أن تصنع منه أطراف حادة . ومنذ حوالى ٥٠٠٠ سنة ، اكتشف الإنسان أن سبيكة من النحاس والقصدير ، تسمى البرونز ، لها صفات النحاس بالإضافة إلى أنها أكثر صلابة . ولقد اكتشف البرونز لأول مرة عن طريق خلط خامات النحاس والقصدير مصادفة . وفيما بعد وفى حوالى سنة ١٥٠٠ قبل الميلاد أمكن معرفة سر تصنيعه ، ومن ثم انتشر المعدن فى أرجاء أوربا .

ولقد استطاع الإنسان أن يكتشف أولى السبائك ، وهى خليط من معدنين أو أكثر ، ولها خواص تفوق خواص كل من المعدنين الصافيين على حدة .

والبرونز عبارة عن سبيكة تحوى حوالى ٨٠ — ٩٠٪ نحاس و ١٠ — ٢٠٪ من القصدير . وهناك سبيكة أخرى للنحاس والقصدير تحوى من ٨٠ — ٩٥٪ من القصدير و٥٪ من النحاس وكميات صغيرة من الرصاص ، وتسمى البوتر ، وهى معروفة من أيام الرومان .



الطريقة التى صنع بها الإنسان البدائى أسلحته

السبائك الحديثة

إلى جانب البرونز ، استطاع الإنسان خلال قرون طويلة أن يبتكر كثيراً من السبائك ، فمن الصلب القاسى الذى يستخدم فى الأوناش والعارضات المعدنية والماكينات الضخمة إلى السبائك الخفيفة المستخدمة فى الماكينات ذات الكفاءة العالية والقناطر العملاقة .

فى أرفيدا بكندا توجد قنطرة بنيت من سبيكة خفيفة من الألمونيوم ، وطول هذه القنطرة ٥٠٠ قدم وسعتها ٣٠٠ قدم وتعتبر من أضخم أبنية العالم المصنوعة من سبيكة خفيفة . إن تصميم هذه القنطرة من الصلب يصبح أمراً غير عملى ، لأنه بالرغم من صلابة الصلب ومرونته فإن القنطرة ستكون ثقيلة جداً .

والصفائح الرقيقة من الورق المغلف لبعض الأطعمة كالشيكولاته والجبن وغيرها من المواد الغذائية ، مصنوعة من سبائك خفيفة من الألمونيوم لحفظ هذه وتلك ووقايتها ، وإنه من الخطأ تسمية هذه الأوراق المغلفة بورق الفضة .

وتصنع الحروف المستخدمة فى طباعة هذه الكلمات من سبيكة من الرصاص والقصدير والأنتيمون . ومعدن الطباعة هذا يمتاز بصلابة كافية مع درجة انصهار منخفضة لازمة لسبك الحروف .

ويصنع رش البنادق من سبيكة من الرصاص والأنتيمون الذى يضفى بعض الصلابة على الرصاص .

وتصنع سبائك اللحام من القصدير والرصاص ، وميزتها أن لها درجة انصهار منخفضة ، وتستخدم سبيكة مماثلة فى صناعة أسلاك الانصهار الواقية . وهناك سبائك معروفة تصنع من النحاس ومعدن البنادق .

كما تستخدم السبائك اليوم على نطاق واسع فى صناعة العملات ، وكانت العملات الفضية الإنجليزية منذ عهد الملكة إليزابيث الأولى حتى سنة ١٩٢٠ تصنع من سبيكة مكونة من ٩٢,٥٪ فضة و ٧,٥٪ نحاس . ومنذ سنة ١٩٢٠ حتى سنة ١٩٤٧ أصبحت هذه العملات تحتوى على ٥٠٪ فضة فقط . أما الآن فإن العملات الفضية تصنع من سبيكة مكونة من ٧٥٪ نحاس و ٢٥٪ نيكل . والعملات النحاسية المتداولة هذه الأيام تصنع من سبيكة من ٩٥,٥٪ نحاس و ٣٪ قصدير و ١,٥٪ زنك . وفى الواقع يمكن اعتبارها نوعاً من البرونز .

التركيب التقريبى لبعض السبائك النموذجية

سبائك الحديد :

	الحديد ٪	الكربون ٪	المواصفات
حديد لين	٩٩,٨	٠,٢	لين
صلب	٩٩,٨ — ٩٧,٦	٠,٢ — ٢,٤	صلب — لدن
حديد زهر	٩٥ — ٩٢	٣,٥ — ٤,٣	صلب — هش

سبائك النحاس الأصفر :

	نحاس ٪	زنك ٪	قصدير ٪	المواصفات
النحاس الأصفر العادى	٦٧	٣٣		رخيص غير قابل للصدأ
نحاس الأظرف	٧٠	٣٠		قابل للسحب
نحاس ملاحى	٧٠	٢٩	١	غير قابل للتآكل

سبائك البرونز :

	نحاس ٪	زنك ٪	قصدير ٪	المواصفات
معدن ارتكاز	٨٢	٢	١٦	صلب ومتين
معدن أجراس	٧٥ — ٨٠		٢٠ — ٢٥	عالى الصوت
برونز العملات	٩٥	١ — ٢	٣ — ٤	صلب
برونز التماثيل	٩١	٦	٢	صلب وسهل الذوبان
		(رصاص ٤ ٪)		

سبائك خفيفة :

	التركيب	المواصفات
ديورالومن	نسب مختلفة من الألمنيوم والماغنسيوم والنحاس والسيلكون	صلب قابل للتشكيل الساخن أو البارد
غير القابل للتآكل	ألمونيوم ومغنسيوم وسيلكون ومنجنيز	مقاومة كبيرة للتآكل

سبائك أخرى :

	التركيب	المواصفات
نيكروم	نيكل ٦١٪ ، كروميوم ١٥٪ ، حديد ٢٢٪ ، منجنيز ٢ ٪	مقاوم للكهرباء (موصل ردئ للكهرباء)
الذهب الأبيض	ذهب ٨٠ — ٨٥٪ ، نيكل ١٠٪ ، زنك ٥ — ١٠٪	
البوتر (الحديث)	رصاص ١,٥٪ ، ٩١٪ قصدير ، أنتيمون ٦٪ ، نحاس ١,٥٪	لين ، سهل السبك
الفضة الألمانى أو فضة النيكل	نحاس ٥٠٪ ، زنك ٢٥٪ ، نيكل ٢٥٪	لها بريق فضى لا يعتم

تقسيم المملكة النباتية

إن جميع الكائنات الحية التى يمكن رؤيتها بالعين المجردة أو بالميكروسكوب العادى إما نباتات وإما حيوانات . وقد يكون من العسير التعرف على بعض الأنواع البدائية جداً منها . ويبين هذا ، بالإضافة إلى حقائق بيولوجية أخرى معينة ، قرابتها لبعضها بعضا ، وأنها انحدرت من أصل واحد من الناحية التطورية . وعلى ذلك فإنه ليس من المستغرب إمكان تقسيم النباتات بنفس الطريقة التى تقسم بها الحيوانات .

وتنقسم المملكة النباتية تبعاً للتقسيم الذى سنورده هنا إلى أقسام تبدأ بأكثر الأنواع بداءة إلى أكثر الأنواع حداثة . وقد يبدو مستغرباً أن نرى البكتيريا وقد سلكت فى عداد المملكة النباتية ، والواقع أنها شديدة القرابة بالأشكال النباتية المعروفة كالأشجار والحشائش . ويكمن الفارق الأساسي بين النباتات والحيوانات فى طريقة تغذيتها : فالحيوانات تأكل مواداً عضوية جاهزة الصنع ، أما النباتات فلها القدرة على صنع المواد العضوية عن طريق تفاعلات كيميائية . ومن هذه الزاوية نجد أن البكتريا نباتات لاشك فيها . حقيقة أن الفطريات تتغذى على مواد عضوية ، ومن ثم تم وضعها فى المملكة النباتية وليس فى المملكة الحيوانية .

ولما كانت النباتات تصنع غذاءها من مواد غير عضوية بينما يلزم الحيوانات أن تتغذى إما على نباتات وإما على حيوانات أخرى ، لذا فإنه يمكننا أن نفترض أن النباتات كانت هى البادئة فى الظهور على البسيطة ، فى مياه البحار الأولى . وهناك أيضاً شاهد على ذلك ، إذ وجدت طحالب متحجرة لا يقل عمرها عن ٢٧٠٠ مليون سنة ، وهى تعتبر أقدم ما عرف من الحفريات .

وتوضح الصور التى على يسار الصفحة الوضع التقسيمى لنبات مبتدئاً بأصغر الفئات التى ينتمى إليها ، وهى النوع ، حتى أكبر فئة ، وهى المملكة . وإذا نحن رتبناها فإنها تصبح كما يلى :

النوع	Species	: فولجارس	Vulgaris
الجنس	Genus	: فاسيولاس	Phaseolus
الفصيلة	Family	: الفراشية	Papilionaceae
الرتبة	Order	: البقلية	Leguminosae
الطائفة	Class	: ذوات الفلقتين	Dicotyledoneae
القسم	Division	: مغطاة البذور	Angiospermae
المملكة	Kingdom	: النباتية	Vegetable

ويمكن بهذه الطريقة تقسيم جميع النباتات ابتداء من النباتات وحيدة الخلية التى لا ترى إلا بالمجهر كالبكتيريا والطحالب ، إلى شجرة السيكويا الضخمة . وكل واحد من الثلثمائة ألف نوع من النباتات الموجودة حالياً له موضعه الخاص فى تقسيم المملكة النباتية . وهذا التقسيم يشبه فى أساسه النظام المتبع فى تقسيم الحيوانات ، ويقع القسم فى المملكة النباتية فى موضع يقابل تقريباً موضع الشعبة فى المملكة الحيوانية .

١ – لنأخذ مثلا نباتا بقوليا : قد يكون لوبيا أو فاصوليا . ان كليهما نوعان لجنس واحد .



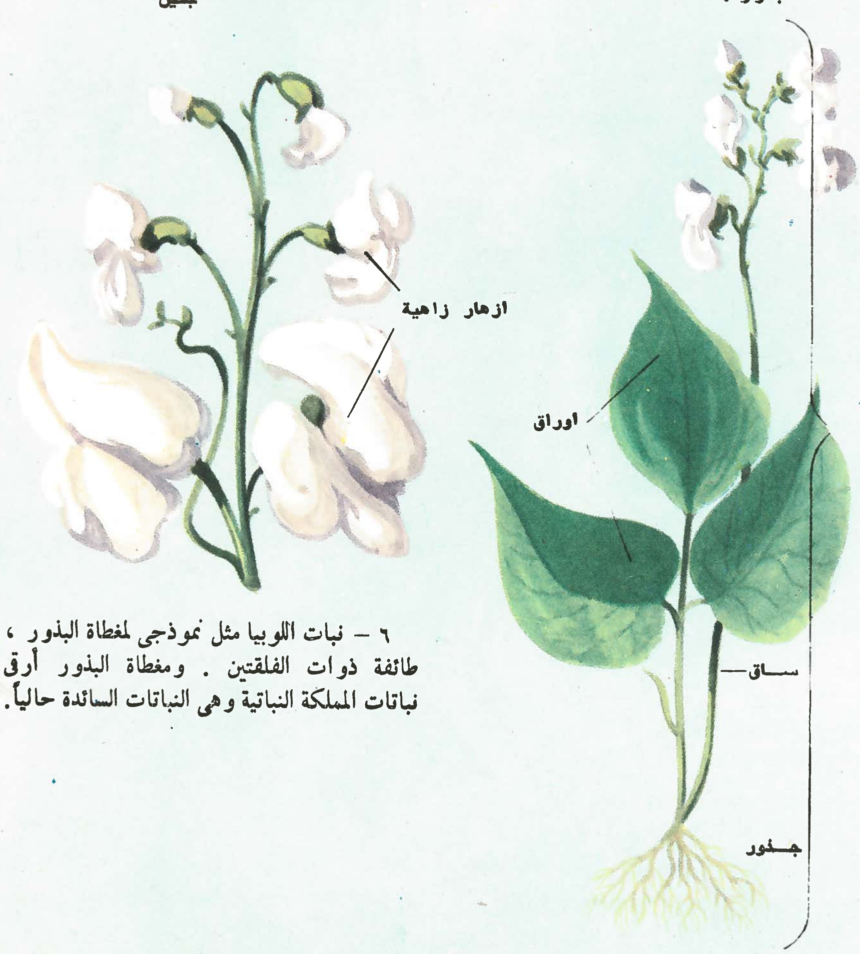
٢ – تؤلف النباتات الفراشية ، مع غيرها من النباتات التى تحمل قرنات ، رتبة البقوليات .

٣ – تؤلف نباتات الفول والبازلاء والحمص وغيرها من النباتات التى تشبه أزهارها شكل الفراشة ، الفصيلة الفراشية (فى اللغة اللاتينية ، بابيللو = فراشة) .



٤ – تؤلف نباتات البقول وجميع النباتات الأخرى التى لها ورقتان جنينيتان ، فلقتان ، طائفة ذوات الفلقتين .

٥ – تؤلف ذوات الفلقتين وجميع النباتات الأخرى التى تكون بويضاتها داخل مبيض ، قسم مغطاة البذور .



٦ – نبات اللوبيا مثل نموذجى لمغطاة البذور ، طائفة ذوات الفلقتين . ومغطاة البذور أرقى نباتات المملكة النباتية وهى النباتات السائدة حالياً .

أقسام المملكة النباتية

البكتريا

وهى كلها متناهية الصغر لا ترى إلا بالقوة الكبرى للميكروسكوب ويستخدم الكثير منها الطاقة الناتجة من تفاعلات كيميائية فى تجهيز الغذاء . وترتبط البكتيريا بالأمراض فى أذهان كثير من الناس ، إلا أن القليل منها فقط هو الذى يعيش متطفلا وضاراً . وتعيش أعداد هائلة منها فى التربة وتسبب ما نسميه بتحلل المواد النباتية والحيوانية الميتة ، وهى بذلك تجعل هذه المواد ميسورة مرة أخرى كغذاء للنباتات الراقية،وبالتالى لنا ولغيرنا من الحيوانات .

الطحالب الزرقاء

إن الطحالب الزرق – خضراء هى أبسط النباتات التى تحتوى على الكلوروفيل وهى تحتوى أيضاً على صبغ آخر إسمه الفيكوسيانين ، وهو صبغ أزرق اللون مما يكسب هذه الطحالب لونها المميز . وهى وحيدة الخلية،إلا أن خلاياها قد تنتظم على هيئة سلاسل .

الطحالب

وهى تنقسم فى بعض التقاسيم إلى عدد من الأقسام الكاملة . وبعضها ، كالدياتومات ، وحيد الخلية وبعضها الآخر ، بما فى ذلك طحلب السبيروجيرا المعروف ، خيطى . وأرقى الطحالب من ناحية التعضى عبارة عن نباتات كبيرة مركبة ومن أمثلتها الأعشاب البحرية . وهى تعيش كلها فى الماء أو فى الأماكن الرطبة . والطحالب جميعاً تحتوى على الكلوروفيل ، غير أن اللون الأخضر فى بعضها قد تحجبه أصباغ أخرى حتى ليبدو النبات بنياً أو أحمر .

الفطريات المخاطية

وهى غالباً ما توجد على الخشب الرطب المتحلل . وجسمها عبارة عن كتلة عارية من البروتوبلازم تتحرك بنفس الطريقة التى يتحرك بها حيوان الأميبا البدائى . ويصنف بعض المؤلفين الفطريات المخاطية على أنها حيوانات .

الفطريات

يتكون جسدها من كتلة من الخيوط المتشابكة تعرف بالغزل الفطرى . وإذا أمكن رؤيتها فإننا نطلق عليها اسم عفن . وعيش الغراب عبارة عن الأجزاء التكاثرية لأنواع معينة من الفطر . وهى غالباً رمية ، بمعنى أنها تعيش على مواد نباتية وحيوانية ميتة ، إلا أن بعضها يتطفل ويسبب الأمراض وخاصة فى النباتات . وصدأ القمح مرض يسببه فطر متطفل . ومرض القوباء مثال للأمراض الفطرية التى تصيب الإنسان والحيوان .

الأشنات

وهى كائنات مركبة غريبة تتكون نتيجة ترابط بين فطر وطحلب . وهى شديدة التباين فى الشكل واللون والتوزيع فى كل مكان من العالم . كذلك فهى أصلب النباتات عوداً وتنمو على صخور المناطق القطبية وفى أعالى الجبال ، بل إن هناك ظناً باحتمال وجودها على كوكب المريخ .

الحزازيات

يمكن اعتبار الحزازيات الكبدية والحزازيات القائمة أكثر النباتات الراقية بدائية . وجسم الحزاز القائم يتكون من أوراق وسيقان وأشباه جذور . ويحدث فى النباتات الحزازية نوع من التكاثر الجنسى حيث تسبح الخلايا التكاثرية الذكرية بنشاط فى الماء . وبعد إخصاب الخلايا الأنثوية تتكون أبواغ دقيقة تشبه التراب الناعم وتنتشر بالرياح .

السرخسيات

أبرز نباتات هذه المجموعة هى السراخس ونباتات ذيل الحصان . وتوجد الأبواغ محمولة على الأوراق ، وهى تنبت على التربة الرطبة لتكون « ثالوثاً » صغيراً يشبه السرخس الكبدى . وكما هى الحال فى الحزازيات ، فإن التكاثر الجنسى يتم على هذا الثالوث وينمو نبات جديد من البيضة المخصبة . ولقد كانت السرخسيات هى النباتات السائدة على الأرض منذ ملايين السنين ومن بقاياها تكونت رواسبنا الفحمية الموجودة الآن .

معراة البذور

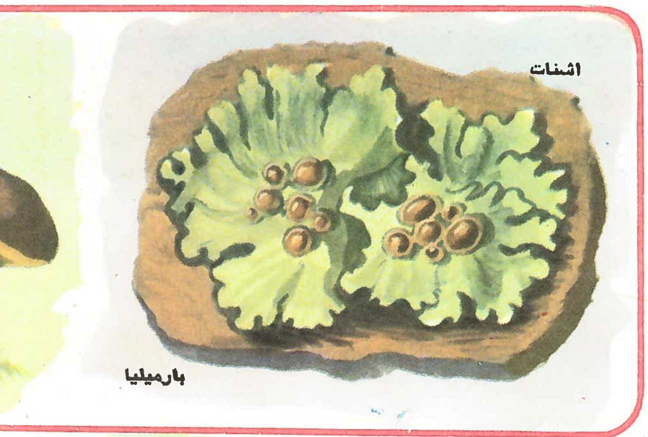
إن النباتات المخروطية ، كالصنوبر والتنوب ، هى أبرز النباتات معراة البذور . وهى تنتج بذوراً توجد عادة فى مخروط ولا توجد مضمنة فى مبيض ، كما أن البذرة لها غلاف واحد . وتخصب البذور عن طريق لقاح تنقله الرياح .

مغطاة البذور

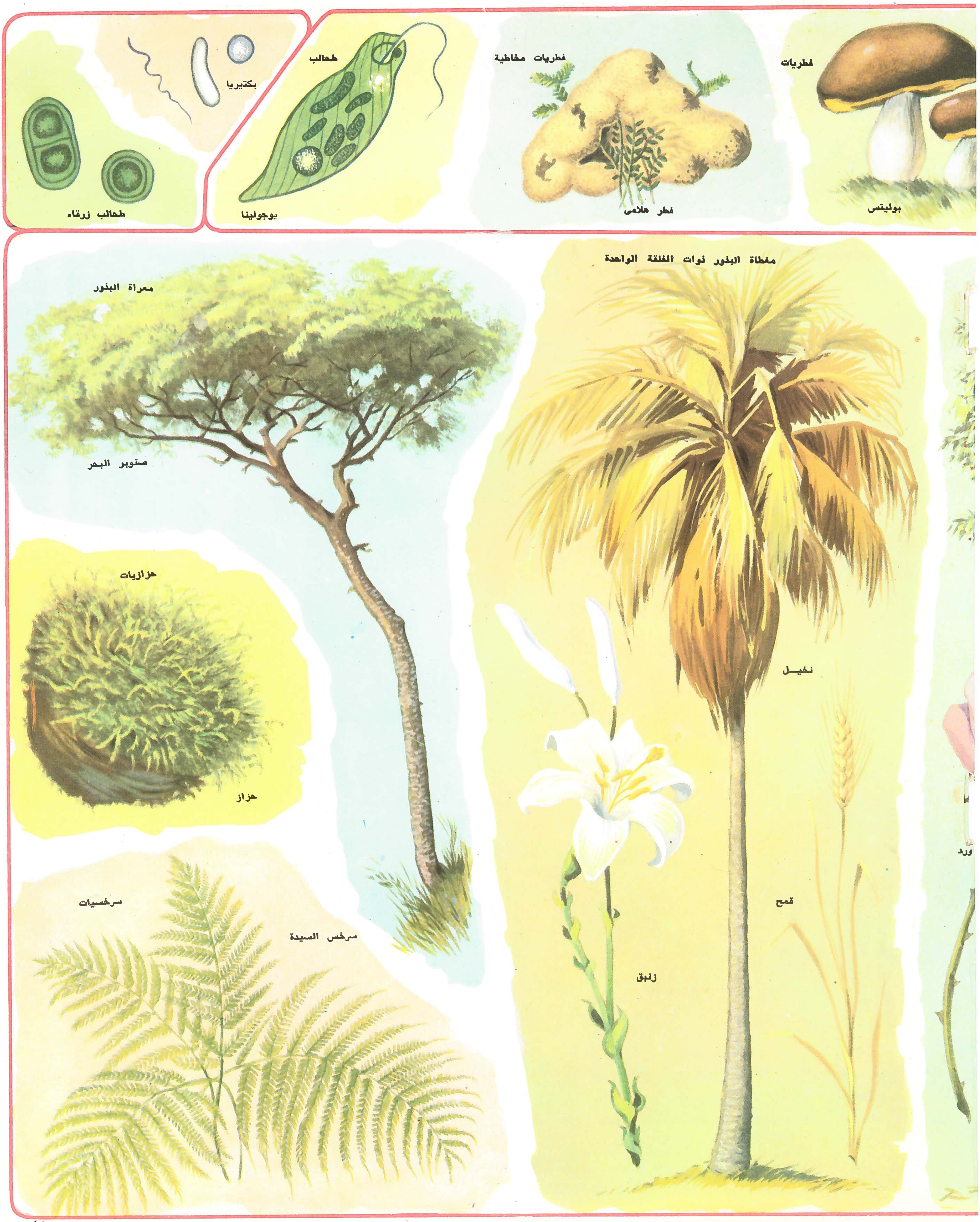
تنتمى الغالبية العظمى للنباتات المعروفة لنا إلى هذا القسم الذى يحتوى على النباتات الزهرية . وتوجد البويضات داخل مبيض ، وبذلك يكون للبذرة غلافان . ويتكون فى هذه النباتات لقاح قد ينتقل بوساطة الرياح ، إلا أنه ينتقل عادة من زهرة إلى أخرى عن طريق الحشرات التى تنجذب إلى الأزهار بسبب ألوانها الزاهية ورائحتها العطرة وما تفرزه من رحيق ، مما يؤمن عملية التلقيح الخلطى بين النباتات .

وتنقسم مغطاة البذور إلى طائفتين كبيرتين هما ذوات الفلقة الواحدة وذوات الفلقتين . وفى الأولى يكون للجنين ورقة جنينية ، أو فلقة واحدة ، أما فى الثانية فله ورقتان . والعروق متوازية فى أوراق ذوات الفلقة الواحدة . وتحتوى الطائفة على رتب متباينة كالزنابق والأراشد (الأوركيد) وأشجار النخيل . ونباتات ذوات الفلقتين شديدة التباين ، وتنقسم إلى ما لا يقل عن ٤٤ رتبة . والواقع أن كل الأشجار ذوات الأوراق العريضة التى تعيش فى المناطق المعتدلة تنتمى إلى هذه الطائفة . وباستثناء النجيليات (النباتات النجيلية التى تتضمن نباتات الحبوب كالقمح والذرة وغيرها) وقليل من أشجار النخيل الاستوائية ، فإن كل نباتات الزراعة الهامة تقريباً من ذوات الفلقتين .

وذوات الفلقتين هى النباتات السائدة فى وقتنا هذا ، كما تسود الحيوانات الفقارية ، وعلى رأسها الإنسان ، فى المملكة الحيوانية .






طحالب زرقاء
بكتيريا
طحالب
يوجولينا
فطريات مخاطية
فطر هلامى
فطريات
بوليتس
معراة البذور
صنوبر البحر
حزازيات
حزاز
سرخسيات
سرخس السيدة
مغطاة البذور ذوات الفلقة الواحدة
نخيل
زنبق
قمح
ورد

عشائر الفايكنج والنورمانديون



اوربا فى القرن العاشر ، وغزوات الفايكنج

تنقسم الشعوب التى تعيش فى الوقت الحاضر فى شبه الجزيرة الاسكندنافية والجزر المحيطة بها إلى دنماركيين وسويديين ونرويجيين ، ولكنهم فى سالف الأزمان كانوا يعرفون باسم واحد : هو « الفايكنج » . كما كانوا يعرفون أيضاً باسم (رجال الشمال) ، وفى القرن الثامن بعد الميلاد كان الفايكنج ما يزالون شعباً شرساً غير متحضر . وبسبب المناخ البارد فى بلادهم وجدب الأرض ، كانت الزراعة وتربية الماشية صعبة عسيرة . وهكذا اتجهوا إلى البحر طلباً للرزق وأسباب المعيشة ، ولم يطل بهم الوقت حتى أصبحوا ملاحين ذوى براعة فائقة فهجروا أرضهم كلية ، وانتشروا فى كافة الأنحاء .

وأصبح الفايكنج مبعث الرعب على امتداد شواطئ أوربا الغربية . كانوا يهبطون إلى البر فى بلد ما ، فينهبون المدن ، ويقتلون الناس ، وبعد أن يعودوا محملين بالغنائم ، يعيدون الكرة فى بلد آخر . وكانوا طوال القامة ، شقر الشعور ، وعادة كانت لهم شوارب طويلة . وكانوا ذوى بأس بصورة لا تصدق ، ويقضون أوقاتاً مديدة فى البحر فى سفن مكشوفة .

غارات الفايكنج وغزواتهم

وحوالى نهاية القرن التاسع بعد الميلاد ، توغل الفايكنج فيما هو الآن روسيا . وطبقاً لما تقوله الأساطير ، فإن المملكة الروسية مدينة بتأسيسها إلى الأخوة الثلاثة المعروفين باسم روريك Rorik . إن اثنين من الثلاثة ، وهما سنيوس وتروفور ، أسسا دولة نوفجورود عام ٨٦٢ ، وثالثهم أوليج قام بتوسيع رقعة المملكة ، ونقل العاصمة إلى كييف .

وفى خلال ذلك كانت جماعات من الفايكنج تنطلق إلى وجهات أخرى ، فوصلوا بسفنهم المتينة السريعة إلى جزيرة أيسلنده ، واندفعوا منها إلى جرينلاند . وفى كل من انجلترا وفرنسا ، أحدثت هجماتهم أضراراً فادحة إذ كانوا يدمرون الكنائس والأديرة ، ويعملون فى الرهبان والقسس ذبحاً وتقتيلا ، ويعيثون فى الأقاليم نهباً وتخريباً . وفى القرن التاسع استهدفت باريس للنهب والسلب أربع مرات على الأقل . وفى كل مرة كان الفايكنج يصلون إليها ليلا ويقتربون منها بالسفن خلال نهر السين . وفى النهاية اضطر الملوك الفرنسيون إلى دفع مبالغ باهظة فى مقابل انسحاب الغزاة من العاصمة . وفى عام ٨٨٥ قام نحو ٣٠,٠٠٠ من (رجال الشمال) بفرض الحصار على باريس مرة أخرى . وفى هذه المرة دفع الملك الفرنسى ٧٠٠ جنيه ذهباً إلى (رجال الشمال) ، الذين تركوا العاصمة ، وإن لم يتركوا فرنسا ، فقد استقروا ووطدوا أقدامهم فى المنطقة المعروفة باسم نورماندى ، وأصبحوا يعرفون باسم النورمانديين . وعندئذ حدث شيء غير عادى ، فإن النورمانديين بعد اتصالهم بالحضارة الفرنسية ، نبذوا دياناتهم الخاصة وتحولوا إلى المسيحية . واستبدلوا بلغتهم الاسكندنافية لغة الأقاليم الشمالية فى فرنسا ، واحتذوا أنماط الحياة الفرنسية .

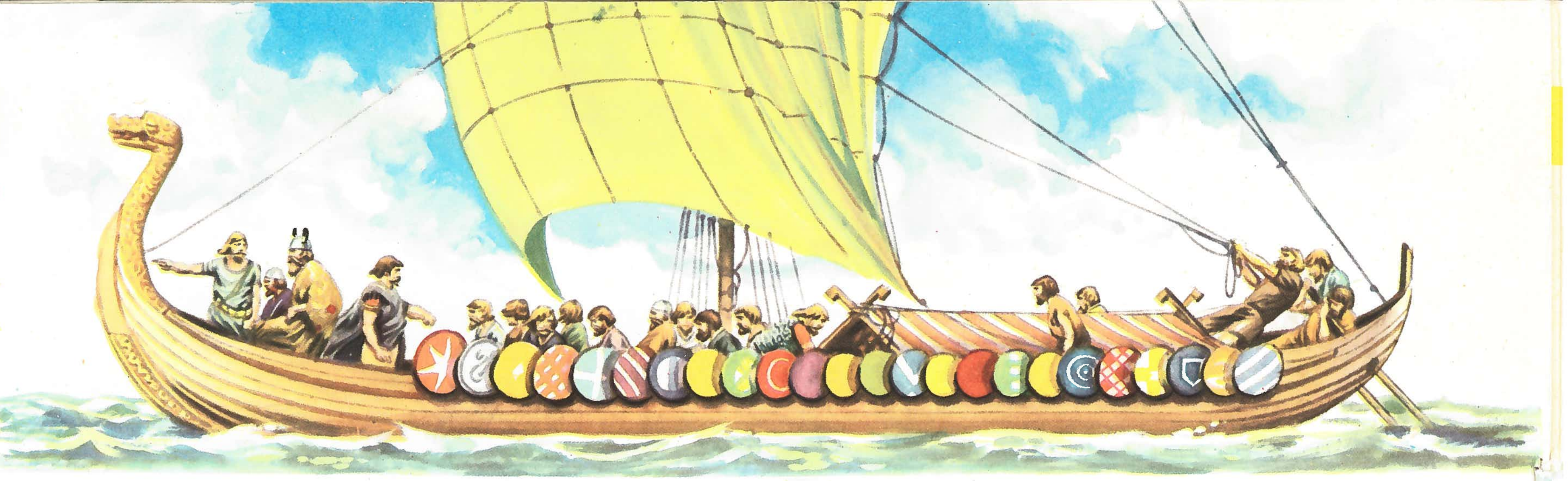


فى الثامن والعشرين من شهر سبتمبر عام ١٠٦٦ هبط وليام الفاتح ، دوق نورمانديا ، على رأس جيش على شاطئ انجلترا الجنوبى ، بقصد فتح الجزيرة كلها . وفى اليوم الرابع عشر من شهر أكتوبر دارت معركة هيستنجس بين قوات الدوق الغازية وقوات الملك الإنجليزى هارولد . وبعد قتال استغرق اليوم كله ، ظفر وليام الفاتح بنصر ساحق ، وفقد هارولد وخيرة جنوده حياتهم . وفى يوم عيد الميلاد لعام ١٠٦٦ عمل وليام الفاتح على تتويج نفسه ملكاً على انجلترا فى (وستمنستر آبى) .

الفايكنج فى انجلترا

يعتقد أن الفايكنج وفدوا على انجلترا لأول مرة فى عام ٧٨٧ بعد الميلاد ، حينما قاموا بالإغارة على ساحل دورسيت . ثم أغاروا فيما بعد على أقليم نورثمبريا ، ويقال أنه كانت هناك (زوابع وبروق هائلة ، وشوهدت تنانين من نار تطير فى الهواء) . ولم يبدأ الفايكنج فى الاستقرار فى انجلترا إلا بعد حوالى ٨٠ عاماً من ذلك التاريخ . فتمكنوا من قهر إقليمى نورثمبريا ومرسيا ، ثم هاجموا إقليم ويسكس . على أنهم قوبلوا فى هذا الإقليم بمقاومة عنيفة ، إذ استطاع أبناء إقليم غرب سكسونيا محتشدين تحت لواء الملك ألفريد إحراز نصر كبير فى معركة ايثانديون (عام ٨٧٨) . وعندئذ اضطر الفايكنج إلى الموافقة على حصر إقامتهم فى الجزء المعروف فى انجلترا باسم دينلو .

وظلت انجلترا فترة من الوقت وقد تخلصت من غارات الفايكنج ، ولكن بعد أن أصبح ايثلريد ريدليس



نموذج لسفينة من سفن الفايكنج منقولة عن التصميم المعروف باسم سفينة جوكستاد . وتبدو فى الرسم دروع المحاربين مصفوفة على امتداد جانبى السفينة كنوع من الزينة .

ملكاً (عام ٩٧٩) عادوا فاستأنفوا الغارات . وفى أول الأمر دفع هذا الملك الضعيف إليهم مبالغ كبيرة من المال لكى يرحلوا عن بلاده ، ولما لم يجد فى ذلك نفعاً ، اتخذ خطوة يائسة مستميتة ، فقد أمر بتذبيح كافة رجال الفايكنج العاملين فى خدمته ، ومن ثم أدى ذلك إلى انتقام مروع ، فإن سوين ملك الدنمارك غزا البلاد وطرد منها ايثلريد المنكود . ثم توفى سوين بعد قليل ، ولكن ابنه كانوت أصبح ملكاً على انجلترا كلها ، وظلت انجلترا مدى ٢٥ عاماً يحكمها ملوك دنماركيون . ثم جاء ملك انجليزى لفترة قصيرة هو « إدوارد » الملقب « بالمعترف » ولكن بوفاته قام النورمانديون بغزو البلاد تحت قيادة الدوق وليام .

النــــورمانديون فى إيطاليـا

أصبح النورمانديون مبعث الرعب والذهول فى أوربا فى القرن الحادى عشر . فمن موطنهم الجديد فى إقليم نورماندى الفرنسى ، قهروا انجلترا ، ثم قهروا جنوبى إيطاليا وجزيرة صقلية . بل إنهم ظهروا على مشارف القسطنطينية ، وتعدوها إلى القيام برحلات حج إلى بيت المقدس .

وفى عام ١٠١٦ ، دعيت عصبة من النورمانديين وهم فى طريق عودتهم من رحلة حج إلى بيت المقدس ، للمساعدة فى حرب قامت بين اللومبارديين واليونانيين فى جنوبى إيطاليا . وسرعان ما توافد النورمانديون إلى هذه البلاد المبشرة بالخير فى جموع كبيرة . ولقد جاء الكثيرون منهم لأن نورماندیا كانت من صغر الرقعة بحيث لا تستوعبهم وتكفى معاشهم . وكان ثمة فارس نورماندى إسمه ثانكريد دى هوتفيل له أبناء كثيرون ، ولم يكن له من الأرض ما يكفى ليقوم بأودهم . وبمضى الوقت أخذ أبناؤه يزحون إلى جنوبى إيطاليا ، واستطاع أحدهم وهو روبرت جيسكارد أن يصبح القائد النورماندى فى جنوبى إيطاليا ، فأخذ يعمل على طرد اليونانيين منها كلية . وفى عام ١٠٥٩ نصبه البابا دوقا على مقاطعتى أبوليا وكالابريا . وقبل وفاته عام ١٠٨٥ استطاع أن يحارب اليونانيين فى بلاد اليونان ذاتها ، وخشوا أن يحاول فتح القسطنطينية .

وفى أثناء ذلك ، كان شقيقه الأصغر ، روجر ، يهاجم المسلمين فى جزيرة صقلية . وفى نفس الوقت الذى كان فيه وليام الفاتح يقوم بغزو انجلترا وفتحها ، كان روجر يغزو جزيرة صقلية ويقهرها . وفى عام ١٠٩١ أصبح الحاكم المسيطر على الجزيرة كلها . كما أصبح ولده روجر الثانى ، الملقب باسم روجر العظيم ، فيما بعد حاكما على كل الإمبراطورية النورماندية فى صقلية وجنوبى إيطاليا . وفى عيد الميلاد من عام ١١٣٠ توج روجر ملكاً على صقلية ودوقيات أبوليا وكالابريا ، وذلك فى كاتدرائية باليرمو ، عاصمة جزيرة صقلية . وأصبحت مملكة النورمانديين فى كل من انجلترا وصقلية ، من أقوى الممالك فى أوربا فى القرن الثانى عشر .

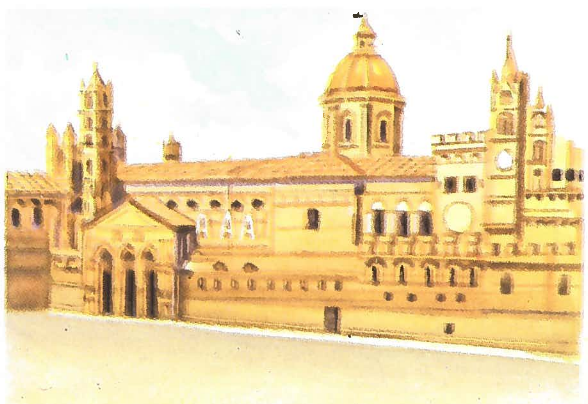
إن الفاتحين يريدون فى العادة فرض لغتهم ودياناتهم وقوانينهم وأسلوب حياتهم على البلاد التى يقهرونها . ولكن النورمانديين سمحوا للمسلمين واليونانيين والإيطاليين بأن يتكلموا لغاتهم القومية ، وأن يمارسوا شعائر دياناتهم الخاصة ، وأن يحتفظوا بعاداتهم وتقاليدهم . إن حكمهم المتسم بالتعقل جعل هذه الفترة عهد ازدهار كبير فى جنوبى إيطاليا وجزيرة صقلية . وأدى امتزاج الشعوب إلى قيام أنماط رائعة من الفن والمعمار لاتزال نماذج منها تشاهد فى جزيرة صقلية .



رقعة الحكم النورماندى فى ايطاليا

سفن الفايكنج

عندما كان يموت زعيم باسل من زعماء عشائر (رجال الشمال) ، كانت سفينته التى كان يقوم فيها بغاراته تدفن معه ، وبعد ذلك تغطى الحفرة الضخمة المحفورة على شكل خندق بالأحجار والصلصال . وفى خلال القرن الماضى أمكن الكشف عن بعض سفن لرجال الشمال فى شبه جزيرة جتلاند وكذلك فى النرويج . ومن بين هذه السفن ، وجدت السفينة المعروفة باسم سفينة جوكستاد فى حالة جيدة ، وهى معروضة فى مدينة أوسلو . ومن هذه السفينة أمكن استخلاص صورة لما كانت عليه سفن (رجال الشمال) . كانت السفينة بطول ٧٨ قدماً ، وعرض ١٦ قدماً ، وارتفاع أربعة أقدام . وكانت مقدمتها عالية ومدببة ، لكى تصلح لشق أمواج المحيط . وعلى متون سفن من هذا الطراز ، تسنى لرجال الشمال أن يشقوا طريقهم فى المحيط الأطلنطى إلى جرينلاند ، بل حتى إلى كندا .



كاتدرائية باليرمو

جينر اول من قام بالتطعيم

ليست فى بريطانيا اليوم سوى حالات نادرة من الجدرى ، حتى لقد أصبحت هذه الكلمة بالنسبة لكثيرين مجرد اسم . ولكن حتى مائة وخمسين سنة مضت كان الجدرى من أكثر الأمراض إثارة للخوف لدى الأوربيين بعد الطاعون . وكان الجدرى فى أوائل القرن الثامن عشر يقضى على حياة نحو نصف مليون شخص سنويا فى أوربا إلى جانب آلاف آخرى فى آسيا . وفى بريطانيا كان الجدرى يتسبب فى وفاة واحدة من بين كل اثنتى عشرة وفاة . أما من ينجو من هذا المرض فيظل مشوها مدى الحياة بسبب تلك الآثار أو الكلوم التى تتركها البثور التى تظهر على جميع أنحاء الوجه والجسم أثناء المرض . ومن الآثار الأخرى التى تتخلف عن الجدرى الإصابة بالعمى والصمم ، وكان هذا يعنى أن يفقد الفتى حسن الطلعة وتفقد الفتاة جمالها ، إذ يمكنك أن تتصور كيف يبدو الأطفال الذين أصيبوا بالحصبة أو الجديرى إذا ماتركت كل بقعة ندبة غائرة . وكان الجدرى معديا إلى درجة كبيرة إذ من الممكن أن يصاب الانسان بالعدوى لمجرد لمسه لأى جزء من جسم المريض بالجدرى أو حتى ملابسه .

اكتشاف التطعيم

وفى أواخر القرن الثامن عشر بدأ طبيب ريفى انجليزى فى القيام ببحث جديد ومبتكر . فعندما كان ادوارد جينر طالبا يدرس الطب سمع فتاة ريفية تقول « إننى لن أصاب بالجدرى لأننى أصبت من قبل بجدرى البقر » . ونقل جينر هذا الكلام إلى صديقه ومعلمه الجراح الكبير جون هنتر الذى تحدث فى محاضراته عن هذه العقيدة الريفية ، وهى أن جدرى البقر يحصن الناس ضد الجدرى .





كان المرض ينتشر سريعا فى الأحوال السيئة للمدن القديمة المزدحمة بالسكان

وأثناء عمله بالريف ومن خلال أسئلته للمزارعين من أهل المنطقة ، اكتشف جينر أنهم كثيراً ما تنتقل إليهم عدوى هذا المرض الحميد ، جدرى البقر ، عن طريق بقراتهم . وكان الشفاء يتم بالنسبة لهؤلاء المزارعين والفلاحين دون أن يترك المرض ندبات ، كما أن الفتيات اللاتى يعملن بحلب اللبن اشتهرن ببشرتهن الصافية ووجوههن التى لاتشوبها شائبة ، وكان ذلك أمراً نادراً بين النساء فى ذلك الوقت . واقتنع جينر بأن جدرى البقر إن هو إلا نوع من الجدرى وأن من يصاب به يصبح محصناً ضد النوع الأكثر خطورة . وواتته الفرصة يوم ١٤ مايو

عام ١٧٩٦ حين أصابت العدوى يد الفتاة ساره نيلمس ممن يعملن بحلب البقر أثناء عملها ، فقام جينر بسحب السائل أو الطعم الليمفاوى من القرح فى يد الفتاة ثم قام بتطعيم فتى سليم الجسم يدعى جيمس فيبس بهذا الطعم الليمفاوى . وكان هذا أول تطعيم قام به وكان ناجحاً تماماً . فقد تم تطعيم الصبى ضد الجدرى وثبتت حصانته لهذا المرض. وبذلك أثبت جينر أن فيروس الطعم فى مقدوره أن يعطى حماية كاملة ضد هذا المرض المخيف .

وحتى عام ١٧٩٨ كان جينر قد قام بتطعيم ثلاثة آخرين من المرضى ، وكانت النتيجة أن أصبحوا جميعاً محصنين ضد الجدرى . ثم ذهب إلى لندن حيث نشر نتائج بحثه ، إذ كان يعلم أن واجبه يقتضيه أن يجعل اكتشافه معروفا على نطاق واسع بين الأطباء والرأى العام البريطانى وفى جميع الدول الأخرى حيث كان الجدرى يفتك بأرواح الآلاف من الناس . وفى لندن لقى جينر تكريماً كبيراً من جانب الأسرة المالكة ومن الدارسين والعلماء والأطباء . ولكنه رغم نجاحه هناك كان يفضل الريف ويؤثره ولذلك رفض عدة عروض مغرية للبقاء وسرعان ما عاد إلى قريته فى جلوستر شاير ليتابع عمله فى سلام .



ادوارد جينر (١٧٤٩ - ١٨٢٣)



الوسائل الأولى للتحصين

لاحظ الناس فى العصور القديمة أن من يشفى من مرض الجدرى لايصاب به مرة ثانية . وقد أدى ذلك إلى الاستنتاج بأنه مادام الشفاء ممكنا فى بعض الحالات ، فان المرض قد يوجد بشكل مخفف ،ولذا كان من المستحسن أن يصاب المرء بالعدوى عن طريق الاختلاط بالمرضى المصابين به بصورة مخففة ، وبذلك يصبح المرء محصنا ضد المرض بقية حياته ، إذ أن أحدا لايصاب بمرض الجدرى مرتين . وكان أهل الصين أول من مارس هذا النوع من التحصين فى القرن السادس الميلادى ، فكانوا يلبسون أطفالهم ملابس المصابين بالنوع الخفيف من المرض .

وفى أوربا كانوا يطلقون على طريقة التحصين المعتادة كلمة التطعيم ، وكان الأطباء يأخذون السائل من بثور المصاب بالجدرى ثم يغمسون إبرة فى هذا السائل ويشكون بها من يريدون تحصينه .

وقد بدأ إدخال التطعيم فى انجلترا فى أوائل القرن الثامن عشر على يد ليدى مارى ورتلى مونتاجيو زوجة السفير البريطانى فى تركيا ، إذ رأت مارى التى شوه الجدرى جمالها ، رأت نساء الأتراك يقمن بتطعيم أطفالهن بإعطائهن الشكل المخفف من المرض وغالبا ما كان يتم شفاؤهم منه . وتم تطعيم ولدها ذى الست السنوات بنجاح ، فعادت إلى إنجلترا وكلها حماس للعلاج الجديد . ولكن سرعان ماتبين الأطباء أن التطعيم ضد الجدرى له أخطاره ، فلم يكن المرض الناتج عنه من النوع الخفيف دائماً بل كان مميتا فى بعض الأحيان ، إذ كان يؤدى إلى وفاة أربعة على الأقل من بين كل ثلثمائة شخص يتم تطعيمهم .

انتشار التطعيم

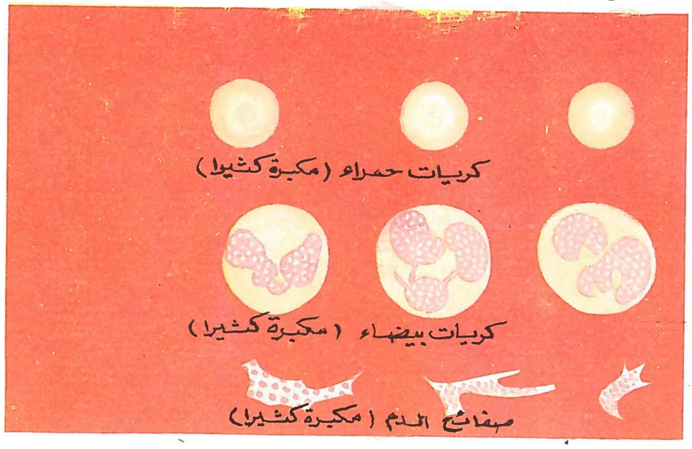
وبحلول مارس عام ١٨٠١ أعلن جينر أنه تم تطعيم ١٠٠,٠٠٠ شخص على الأقل فى بريطانيا وحدها ، وفى لندن انخفضت نسبة الوفيات إلى النصف تقريبا بعد أن كان حوالى ٢٠٠٠٠ شخص يموتون بالجدرى سنويا .

وسرعان ما أرسلت كميات من الطعم الليمفاوى إلى بلاد عبر البحار ، وبدأ التطعيم فى فيينا وبرلين كما امتد حتى وصل إلى الهند وأمريكا . وفى هذه الأخيرة تم تحصين الرئيس جيفرسون وأسرته ضد هذا المرض باستعمال الوسيلة الجديدة ، وحذا حذوهم آلاف من الناس.

وبعد عشرين سنة من ادخال نظام التطعيم ، بدأ التبليغ عن حالات جدرى بين أشخاص سبق تطعيمهم . ولم تحدث هذه الحالات بين الأطفال الذين كانوا فى الماضى أكثر الضحايا ، ولكنها حدثت بين البالغين من الشباب الذين تم تطعيمهم فى طفولتهم . ومن ثم تبين أن الحماية ضد الجدرى عن طريق التطعيم لاتستمر مدى الحياة ، إذ تتناقص بمرور الوقت ، ولهذا كان من الواجب إعادة التطعيم على فترات إذا أردنا الحصول على حصانة مستمرة .

الطحـــال

لما كان الطحال يرتبط بالدم وجهازه الدورى كان من الأفضل أن ندرس أولا طبيعة الدم وتكوينه . إذا نظرنا إلى نقطة من الدم فإنها تبدو مجرد سائل ، ولكن إذا فحصناها تحت المجهر ظهر أنها تحتوى على عدد كبير من الجسيمات الصلبة . ويتكون الدم فى الحقيقة من سائل يسمى « البلازما » مع أنواع عديدة مختلفة من الجسيمات السابحة فيه . وأكبر هذه الجسيمات هى الكريات البيضاء ، وأصغرها قليلا الكريات الحمراء ، وأصغرها جميعاً صفائح الدم .



الكريات الحمراء :

عبارة عن خلايا ، وهى الوحدات الأساسية للجسم ، ومن خصائصها الفريدة خلوها من النواة (منظمة الخلية) كما أنها مستديرة الشكل مقعرة الوجهين . ويحتوى جسم الإنسان البالغ على حوالى عشرة أرطال من الدم تحتوى على ٢٥ مليون مليون كرية حمراء . والمادة التى تعطيها لونها مركب من الحديد والنيتروجين وبعض العناصر الأخرى التى يطلق عليها « الهيموجلوبين » والتى تؤدى وظيفة غاية فى الأهمية . ونحن نتنفس الهواء المحتوى على الأوكسيجين فيدخل إلى الرئتين فإذا اتصل الهيموجلوبين بهـذا الأوكسيجين امتصه أو ثبته ثم زود به جميع أنسجة الجسم .

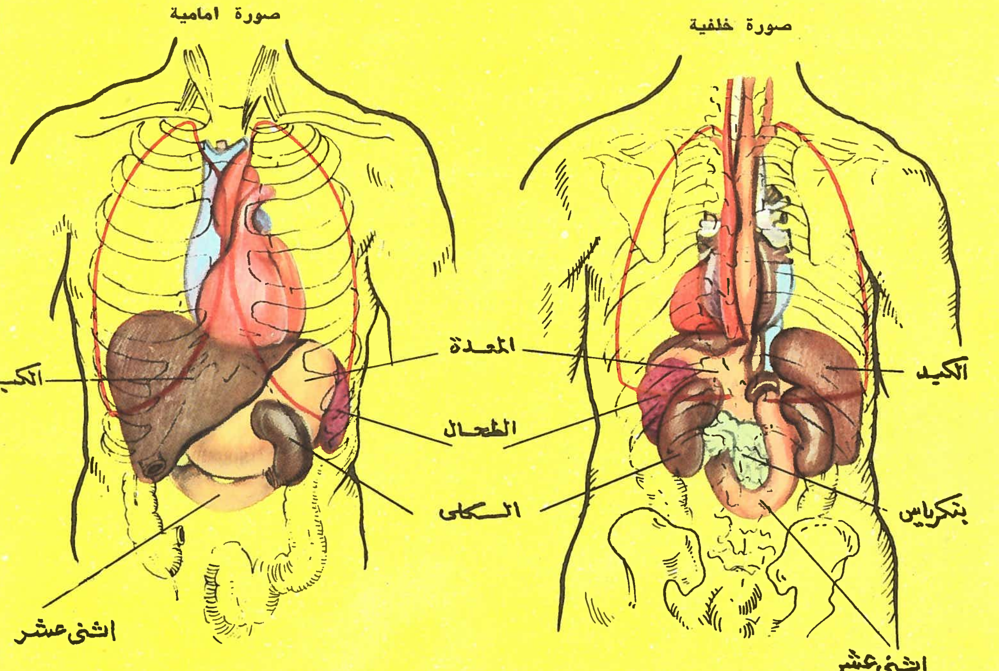
الكريات البيضاء :

عبارة عن خلايا هى الأخرى ولكنها تختلف عن الكريات الحمراء بأن لها نواة . وهى أكبر من الكريات الحمراء ومستديرة الشكل غالباً ، عديمة اللون ، حبيبية ونصف شفافة . ويحتوى المليمتر المكعب من الدم على خمسة آلاف إلى عشرة آلاف كرية بيضاء . وهى بالغة الأهمية لصحة الجسم ، إذ أنها تهاجم البكتيريا التى تغزو الجسم وتسبب الأمراض وتقضى عليها .

صفائح الدم :

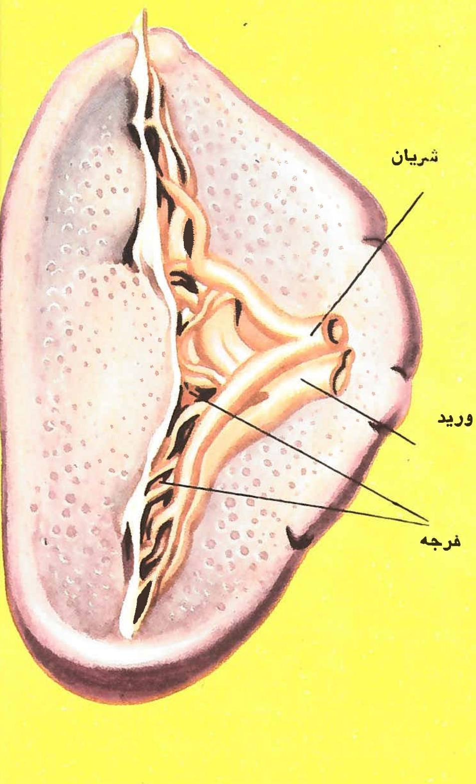
جسيمات متناهية الصغر وقد يصل عددهـا إلى ٥٠٠,٠٠٠ فى المليمتر المكعب من الدم . وقد تكون مسطحة أو فى شكل عصى ، ووظيفتها المساعدة على تجلط الدم .

الطحال بيضاوى الشكل فى استطالة ذو لون ارجوانى معتم يقع خلف المعدة فى اعلى الجانب الايسر من البطن فى مستوى الضلوع من التاسع الى الحادى عشر ويزن الطحال فى الشخص البالغ حوالى ٢٠٠ جرام كما يبلغ طوله من ١٢٥ الى ١٥٠ مم وعرضه حوالى ٧٦ مم وسمكه حوالى ٣٨ مم • وعلى الرغم من وضعه بالقرب من المعدة ، الا أنه لا يلعب أى دور فى عملية الهضم ، اذ أن كل عمله متعلق بالدم ودورته •

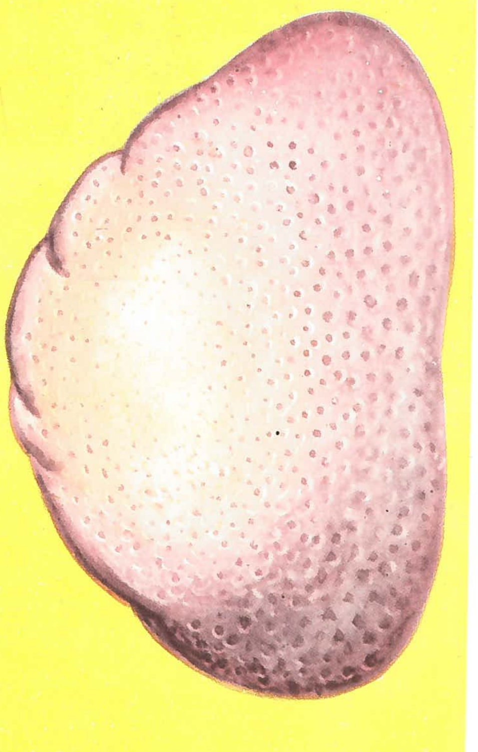


وضع الطحال بين بقية اعضاء الجسم كما يرى من الامام ومن الخلف

ان تركيب الطحال معقد بعض الشىء ، فهو يحفظ داخل كيس (كبسولة) مرن من نسيج ليفى تندمج فيه عضلة غير مخططة • وتمتد طبقات من هـذا النسيج الليفى يطلق عليها اسم الدواعم ، تمتد الى مادة الطحال فتقسمه الى عدد كبير من الفصيصات الطحالية •

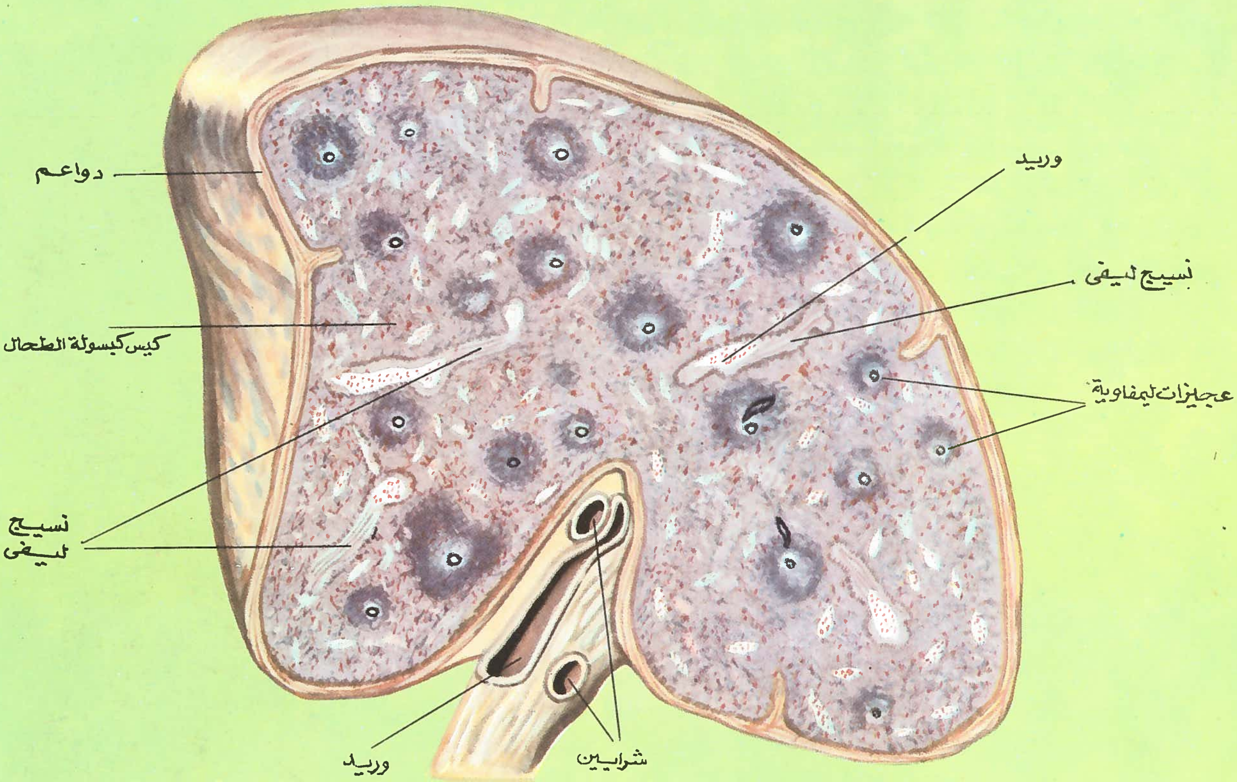


الطحال من الداخل



الطحال من الخارج

قطاع فى الطحال



ينقسم الشريان الطحالى عند الفرجة إلى ستة أفرع ، وتتفرع هذه بدورها حتى تتكون أوعية دقيقة ، وتؤدى كل من هذه إلى فصيص طحالى .

ويمر الشريان فى كل فصيص خلال كتلة من النسيج الليمفاوى تسمى « جسم ملبيجى » ثم يتفرع الشريان إلى عدد من الشرايين الصغيرة التى تؤدى إلى تجاويف الدم المسماه « بالجيوب » .

وتجمع الأوردة الدم من الجيوب وتحمله مرة أخرى إلى الدورة العامة .

إنتاج الكريات وإبادتها :

يقوم نخاع العظم الأحمر بإنتاج الكريات الحمراء بصفة مستمرة . وإذا نظرنا إلى عظمة عجل ، على سبيل المثال ، وقد قطعت إلى نصفين ، فإننا نجدها مجوفة وتحتوى على نخاع إسفنجى يميل لونه إلى الحمرة .

ومن الفحص بالمجهر يظهر بين ألياف النسيج الضام الذى يحمل النخاع عدد لا يحصى من الخلايا ، هى خلايا نخاع العظم التى تنتج الكريات الحمراء والبيضاء .

وكما سبق أن ذكرنا ، فإن وظيفة الكريات الحمراء هى جمع الأوكسيجين من الهواء فى الرئتين ، ولكن الكرية الحمراء لا يمكنها أن تؤدى هذه الوظيفة لأكثر من ١٥ إلى ١٦ أسبوعاً . وعندما تصبح الكريات أعجز من أن تثبت الأوكسيجين ، يقوم الطحال بجمعها وإبادتها . وهذه وظيفة هامة حيث تتفتت مادة الهيموجلوبين ويستعملها الكبد فى صنع الصفراء ، ويذهب الحديد الذى تحتوى عليه لصنع هيموجلوبين جديد . وهذه وظائف أخرى هامة للطحال :

١ — يجذب الطفيليات الموجودة بالجسم ويبيدها .

٢ — ينتج كريات الدم البيضاء .

٣ — ينتج عدداً إضافياً من كريات الدم الحمراء عندما تصبح الحاجة إليها ماسة كما فى حالات المرض الخطير .



قطعة عظم مقطوعة إلى جزءين وفيها النخاع الأحمر

وهكذا نرى أن الطحال ، إلى جانب إبادته للكريات الحمراء التى لم تعد تؤدى وظيفتها بكفاءة ، قادر على أن ينتج كريات جديدة لتحل محلها .

ونظراً لأن الطحال قادر على القيام بهاتين العمليتين فهو يعتبر عضواً محللا للدم (haemolytic) ومنتجاً له (**haemopoietic**) فى نفس الوقت (الكلمتان مشتقتان من الكلمات اللاتينية : هيما يعنى دم ، ليين يعنى يذيب أو يدمر ، بويين يعنى ينتج) .

وعلى الرغم من أهمية الوظائف التى يؤديها الطحال إلا أنه ليس عضواً أساسياً للحياة ، فإذا استؤصل استطاعت أعضاء أخرى فى الجسم القيام بمهامه بسهولة .

ويتم استئصال الطحال جراحياً فى بعض الأحيان فى مرض اليرقان الخالى من الصبغة الصفراوية وذلك للإقلال من سرعة إزالة الكريات الحمراء من الدورة الدموية .

ڤــيــردى .. والأوبــــرا الإيطـــالية



كان ڤيردى وطنياً إيطالياً كبيراً يتوق لليوم الذى تتوحد فيه كل الدويلات الإيطالية فى دولة واحدة ووطن واحد . وبعضاً من أوبراته كان يستوحى فيها تاريخ بلاده متطلعاً لأن تتحرر وتستقل الدول الصغيرة .

فن الأوبرا ارتبط دائماً بإيطاليا . . . إذ يتقنه الإيطاليون إتقاناً عالياً وممتازاً .

ورغم أن (الأوبرا) انتشرت حالياً فى كل أنحاء العالم ، فإن إيطاليا مازالت بالتأكيد هى النبع الأول للأوبرا حيث بدأت ثم تطورت . وقد دعت إلى ذلك أسباب مختلفة ، لأن بعضاً من كبار مؤلفى الأوبرا إيطاليون ، وعلى سبيل المثال لا الحصر :

الموسيقار : بوتشينى (مؤلف أوبرا : مدام بترفلاى) وروسينى (مؤلف أوبرا : حلاق إشبيلية) . وربما أشهرهم إسماً فى عالم الأوبرا الإيطالية هو چوزيبى ڤيردى . فأعماله تعزف سنوياً فى أكبر دور الأوبرا العالمية مثل : دار أوبرا ميلانو المشهورة بـ « سكالا » وأوبرا فينا وكوفنت جاردن فى لندن والمتروبوليتان فى نيويورك ، حيث يعدونه واحداً من أعظم مؤلفى هذا الفن . وعلى خلاف بعض الموسيقيين ، فإن عظمته كانت أيضاً تتصل بحياته الشخصية كما هى متصلة بفنه المرموق . فإنه نجح فى كل منهما : غنى وشهرة . . . رغم أنه عانى من الفقر فى بدء حياته .

بداية رحلة

چوزيبى ڤيردى — والذى ولد فى سنة ١٨١٣ — كان ابنا لموظف بسيط يعمل فى حانوت فى قرية إيطالية صغيرة اسمها « ليه رونكول » . وكان أول لقاء لأذنه مع الموسيقى فى كنيسة القرية ، ولم يكن عمره يتعدى السابعة عندما التحق بفرقة منشديها وأصبح واحداً من صبية الكورال وشماساً صغيراً . وهناك حكاية تروى عنه فى تلك الفترة ، ذلك أنه تام بالموسيقى وأخذ يعزف سارحاً حتى أن القس غضب ، لأن ڤيردى الصغير بدأ يهمل ما قد أسنده إليه . . . فما كان منه إلا أن ضربه كفاً شديداً مما قذف به متدحرجاً على سلم الهيكل . ولكن سرعان ما اكتشفوا فى الصبى موهبته الموسيقية . ومن هنا بدأ عازف الأرغن فى إعطائه دروساً . وبعد سنوات قليلة مات العازف ، فعين تلميذه ڤيردى — ولم يتعد عمره ١٢ سنة — مكانه .

وقد عاش ڤيردى — لعدد من السنوات — فى فقر مدقع . وربما ظل طوال حياته مجرد عازف أرغن لامع ، لو لم يتلق معاونة كريمة ، تلك التى وهبها له صديق غنى لوالده اسمه : باريتس ، عندما أعجب أيما إعجاب بموهبته المبكرة وبتأليفه الموسيقى وبالطريقة التى يعزف بها على الأرغن . فضم ڤيردى الصغير إلى أسرته وأسكنه معه داره ، ثم بسط يده بالمعونة المادية ليستكمل تعليمه فى كونسرڤتوار ميلانو ، وكان يعد من أحسن معاهد تعليم الموسيقى . ولكن خاب أمله . إذ لم يقبله الكونسرڤتوار طالباً به بحجة أن عمره أكبر من أن يلتحق به . ومرة أخرى رأى باريتس ، الذى أصر على تعليمه ، أن يلتحق ڤيردى بمعهد خاص للموسيقى فى ميلانو أيضاً ، مهما كلفه ذلك من مال دفعه له .

ومن هنا بدأت صلة ڤيردى بدار أوبرا « ألاسكالا » .

باكورة أعمال ڤيردى للأوبرا

وتمر ثمان سنوات ويصبح عمر ڤيردى ٢٦ سنة ، عندما قدمت له دار ـ ألاسكالا ، أول أوبرا له . وكان نجاحها عظيما مما بدا معه أن الحظ سيكون حليفه . ولكن ما لبث قدره أن تعثر فى سلسلة من المتاعب الأليمة . فقبلها بثلاث سنوات كان قد تزوج من كريمة باريتس وأنجبا طفلين . ولكن بعد سنتين ماتت الزوجة والطفلان . وتبع ذلك ، وربما كان بسبب ما أصابه ، سقوط أوبراه الثانية .

ومع ذلك ، وبعدها بعامين كتب أوبرا جديدة ، لاقت نجاحاً مدوياً وكانت إسمها « Nebuchadnezzar » وكانت تصور الجهاد من أجل الحرية . وقد شاع نجاحها خاصة فى شمال إيطاليا حيث كان يطلق على هذه المنطقة حينئذ إسم (لومباردى) وكان هذا الاقليم يطالب وقتئذ بحريته من النمسا لينضم إلى الأقاليم الإيطالية . وفى السنوات التالية بدأ ڤيردى يحتضن ويساند الحركة الوطنية فكتب أوبرا مثيرة تصف أنغامها معركة ليجنانو والتى هزم فيها منذ سنوات طويلة اللومبارديون قوات إمبراطور النمسا باربروسا . وأكثر من هذا فقد أصبح اسم : ڤيردى . . صرخة للحرية . . ذلك أن اسم العاهل الذى كانت تربده غالبية اللومبارديين كان الملك : فيكتور أمانوئيل (عمانوئيل) . وقد شاءت الصدفة أن تكون حروف إسم (ڤيردى) هى نفسها الحروف الأولى لإسم ملك إيطاليا وصفته :

Victor Emmanuel Re d'Italia

الشهــــرة

وفى أثناء ذلك ، بدأت أوبرات ڤيردى تضفى عليه الشهرة فى كل أنحاء أوربا . وبدأت تنهال عليه طلبات جديدة وتعاقدات ليؤلف أوبرات جديدة من عواصم العالم . . من لندن وباريس وبطرسبورج ومصر (التى كتب لها واحدة من أشهر أوبراته « عايدة ») . وظل يؤلف وله من العمر ٨٠ سنة . إذ كتب آخر أوبرا له وهى « فالستاف » . وكان يبدو دائما العجوز المرح السعيد جداً اللامع الفكر ، ومات عندما بلغ الثانية والثمانين بعد أن حقق الكثير فى حياته الطويلة . لا لأنه ألف ٣٠ أوبرا فقط ، ولكن لأنه ابتدع أسلوباً أوبرالياً جديداً . فقبل أن يجئ كانت الأوبرا رشيقة الأداء وأخاذة ، ولكنها تفتقر إلى الدراما والصراع الدنيوى . فأعطاها ڤيردى دفعة جديدة ، وشحنة ثائرة من التطور . وكما قدم ڤيردى لعالم الموسيقى ، فإنه قام بدور كبير فى تحرير إيطاليا . كذلك وهب الأعمال الخيرية الكثير من ماله خاصة تلك المستشفى وبيت للعجزة من الموسيقيين ، وفيها مات عام ١٩٠١ ثم دفن بالقرب منها .

أهم أعماله المعروفة :

عــايدة	التروفاتورى	لاترافياتا
ريجوليتو	عطيل	فالستاف
قداس ركويم (أشهر أعماله غير الأوبرالية)		

كيف تحصل على نسختك

- اطلب نسختك من باعة الصحف والأكشاك والمكتبات فى كل مدن الدول العربية
- إذا لم تتمكن من الحصول على عدد من الأعداد اتصل بـ :
- فى ج.ع.م : الاشتراكات - إدارة التوزيع - مبنى مؤسسة الأهرام - شارع الجلاء - القاهرة
- فى البلاد العربية : الشركة الشرقية للنشر والتوزيع - بيروت - ص.ب ١٤٨٩
- أرسل حوالة بريدية بمبلغ ١٩٠ مليما فى ج.ع.م وليرة ونصف بالنسبة للدول العربية بما فى ذلك مصاريف البريد

مطابع الأهرام التجارية

سعر النسخة

ج.ع.م	١٠٠	مليم
لبنان	١	ل.ل
سوريا	١,٢٥	ل.س
الأردن	١٢٥	فلسا
العراق	١٢٥	فلسا
الكويت	٢٠٠	فلس
البحرين	٢٥٠	فلسا
قطر	٢٥٠	فلسا
دبى	٢٥٠	فلسا
أبوظبى	٢٥٠	فلسا
السعودية	٢,٥	ريال
عدن	٥	شلنات
السودان	١٧٥	مليما
ليبيا	٢٠	قرشا
تونس	٣	فرنكات
الجزائر	٣	دنانير
المغرب	٣	دراهم

آثار

يدرس تاريخ الكتابات القديمة. وكذلك الأوكولوجيا Oecology (وأصلها اليونانى أويكوس =منزل أو أسرة) التى تزود علم الآثار بالمعلومات اللازمة عن رجل العصور القديمة وعلاقته بالبيئة التى يعيش فيها وبالشعوب المجاورة. والأوكولوجيا التى تبحث فى الكائنات الحية ، وما هى إلا فرع من فروع البيولوجيا Biology .

ومن العلوم الأخرى التى يستعين بها علم الآثار الفيزيولوجيا **Physiology** أى علم الوظائف (من اليونانية فيزيس = طبيعة) وهو العلم الذى يتناول بالبحث ظاهرة الحياة والوظائف التى تظهر الحياة من خلالها . وهناك أيضاً الطب Medecin وعلم الحيوان Zoology وعلم النبات Botany .

مشكلة التأريخ

إن أول سؤال يتبادر إلى ذهن عالم الآثار عقب كل اكتشاف أثرى جديد هو : إلى أى عصر ينسب الأثر المكتشف . . ؟ إنه للغز محير تهفو النفوس لمعرفة حله .

وعلم الكرونولوجيا Chronology ، أى الترتيب الزمنى ، هو الذى يمكننا من تحديد العصر الذى تنتمى إليه الاكتشافات الأثرية ، سواء كانت فأساً أو جداراً أو حجراً أو عصا تحمل كتابات محفورة . . . إلخ .

وكلما رجع الأثر إلى عصر قديم كلما أصبحت مهمة التأريخ شاقة ، لذا يكتفى عالم الآثار بالتقريب . ويقال أنه قد اتبع فى التأريخ الترتيب النسبى Relative Chronology وبذلك ينسب الأثر إلى فترة أو عصر أو قرن حسب التسلسل المتعارف عليه فى الترتيب الزمنى الجيولوجى أو الترتيب الزمنى المناخى أو التاريخى . وقد شهدت السنوات الأخيرة تقدماً ملموساً فى مجال التأريخ ، مما سمح فى بعض الظروف بتحقيق الترتيب الزمنى المطلق absolute Chronology ، ويرجع الفضل فى ذلك إلى الكربون المشع .

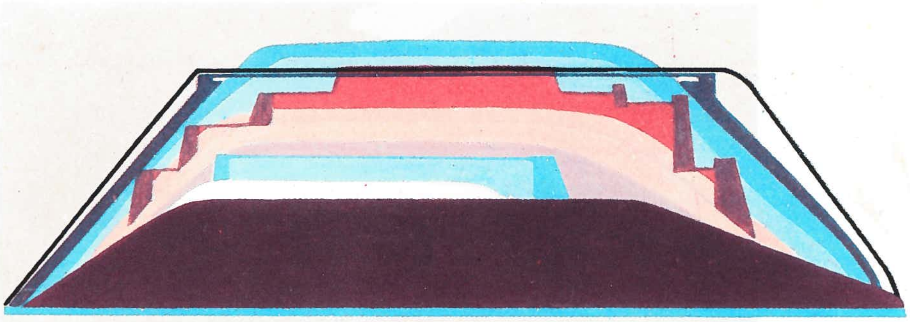
الترتيب الزمنى النسبى وعلم دراسة طبقات الأرض

هناك وسائل مختلفة يستخدمها عالم الآثار فى وضع الترتيب الزمنى لحضارات الشعوب القديمة ، منها دراسة فترة ما قبل التاريخ أو دراسة الصلات القائمة بين حضارة ما والحضارات الأخرى التى ازدهرت فى الأقطار المجاورة فى ذات العصر .

والتيبولوجيا Typology ، وهو علم دراسة النماذج ، والستراتيجرافيا Stratigraphy أو علم دراسة طبقات الأرض .

ويتناول علم التيبولوجيا Typology دراسة شكل ونموذج « Type » المعدات والأسلحة أو أى أدوات أخرى أدى تطورها البطىء إلى إمكان تحديد المرحلة الزمنية التى تنتمى إليها . فمثلا فأس من البرونز تحتفظ بالسمات الأساسية لفأس مصنوعة من الحجر المصقول سابقة لها .

كما يتناول علم دراسة طبقات الأرض (ستراتيجرافيا Stratigraphy) ترتيب المستويات المتتابعة أو طبقات الأرض تبعاً لمراحل التطور المختلفة لحضارات الشعوب فى موقع محدد كشف عنه أثناء إحدى الحفريات. ومن المعروف أنه سواء كان ذلك فى الماضى البعيد أو فى وقتنا الراهن، فإن إقامة الإنسان إقامة طويلة فى مكان ما ، تؤدى إلى تكوين طبقات متعاقبة نتيجة تراكم الفضلات العضوية وبقايا النبات والأنقاض الممزوجة بالتربة . وإنا لنجد هذه الظاهرة فى المواقع التى أعيد بناء المدن فيها أكثر من مرة دون أن يعنى السكان بإزالة الأنقاض وأطلال الأبنية ، إكتفاء بتمهيد سطح الأرض قبل إقامة الأبنية الجديدة . وثمة مثال صادق وهو مدينة طروادة Troie بآسيا الصغرى التى اكتشفها العالم شليمان Shliemann ، كما أن هناك ظاهرة مماثلة وقعت بفرنسا : فلقد أدى قذف مدينة روان Rouen بالقنابل إلى تدمير أحياء بأكلها على ضفاف نهر السين ، وقد تبين عند



قطاع تل طروادة وهو ثمرة جهود العالم Schlieman وتشير اختلاف الألوان إلى طبقات الأرض المتعاقبة

الطبقة السادسة — الطبقة الخامسة — الطبقة الرابعة — الطبقة الثالثة — الطبقة الثانية — الطبقة الأولى

مستوى سطح الهضبة فى وقت الحفر . — مستوى سطح الهضبة الأصلى (البدائى) — الطبقة التاسعة — الطبقة الثامنة — الطبقة السابعة

إعادة بناء المدينة أن الأنقاض كانت لها أهمية كبيرة مما حدا بالقوم إلى أن يرفضوا إزالتها ، إكتفاء بتمهيد سطح الأرض ، مما أدى إلى ارتفاع مستواه بعدة أمتار .

ولكن هناك طبقات أرضية من أصل طبيعى تكونت نتيجة تراكم الغرين أو على أثر فيضانات أو بفعل الرياح . ولإثبات صحة ذلك نذكر على سبيل المثال بلدة اسكوبلاك Escoublac – المجاورة للابول La Baule بمقاطعة بريتانى Bretagne – التى اندثرت تحت الرمال فى ليلة عاصفة من ليالى القرن الخامس عشر . وقد ظهر منها أخيراً برج أجراس الكنيسة .

الترتيب الزمنى المطلق

إن تأريخ الاكتشافات الأثرية مازال حتى الآن أمراً بالغ الصعوبة رغم الجهود العلمية المبذولة فى هذا السبيل . غير أن الآثار التى تدخل فى التقويم التاريخى لا تثير أية صعوبة بسبب ما لدينا من دلائل محققة نستند إليها ، نذكر منها على سبيل المثال ما يأتى :

النصوص والكتابات الأثرية ،وتواريخ العهود المختلفة لأسرة حاكمة،الظواهر الجوية التى لاحظها العلماء المعاصرين والتى تركت بعض الآثار المحددة ، أعمال الخزف والأشياء المميزة لعصر بعينه ، العملات المختلفة . . . إلخ .

تأريخ معدات فترة ماقبل التاريخ

عندما نتعرض للسنوات الألفية الأولى ، نجد أن عملية التأريخ تكون أكثر صعوبة ، ولهذا يغدو لزاماً على عالم الآثار أن يلجأ فى بعض الحالات إلى العلوم الأخرى مثل الجيولوجيا Geology وعلم الفلك Astronomy كما يلجأ إلى علم النبات Botany أو علم الطبيعة النووية الذى يسهم إسهاماً فعالا فى هذا المجال منذ قرابة ٢٠ عاماً .

وعندما تكشف الجيولوجيا عن عمر طبقات الأرض ، فإنها تكشف أيضاً عن عمر الأجسام والأشياء الموجودة بها . كما أن علم الفلك Astronomy يلقى الضوء على العصور الثلجية وعلى الأسباب التى ترجع إليها (مثل انتقال الأقطاب وميل مدار الشمس) . غير أن هذه الأسباب ترتبط ارتباطاً متبادلا بالظواهر الفلكية، كما أنها تنعكس على ظروف الحياة البشرية والحيوانية .

أما علم النبات فقد ضم إليه فرع آخر وهو الداندروكرونولوجى Dendrochronology وتعنى هذه الكلمة العملية : دراسة وتحليل دوائر نمو الأشجار .

في هـذا العـدد

- النـار في عصور ماقبل التـاريخ .
- المجموعة الشمسية .
- السبائك المعدنية .
- تقسيم المملكة النباتية .
- عشائر الفايكنج والنورمانديون .
- جينر . أول من قام بالتطعيم
- الطحالب .
- فيردى . والأوبرا الإيطالية .

في العـدد القـادم

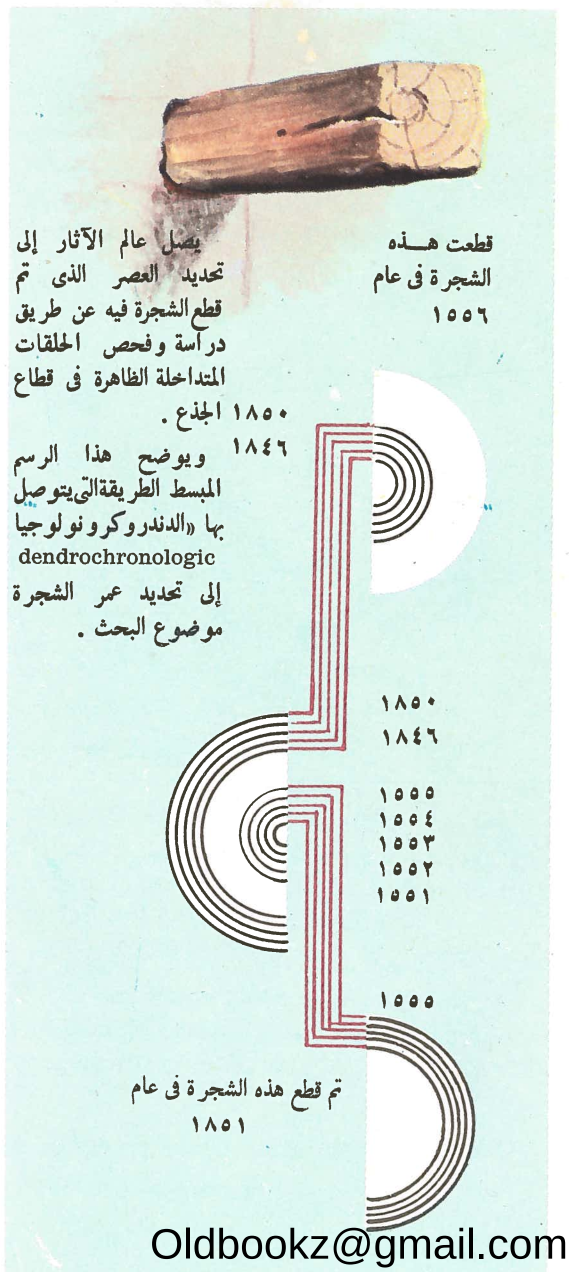
- القبة السماوية .
- انسان ماقبل التاريخ .
- القمر .
- الحديد والصلب .
- تصنيف المملكة الحيوانية .
- الجذر .
- ماركو بولو .
- اللوزتان .
- لودفيج فان بيتهوفن

في أي تاريخ قطعت تلك الشجرة ؟

إن الإجابة الدقيقة عن هذا السؤال لم تعد تسبب أى عناء ، ويرجع الفضل فى ذلك إلى ما يسمى بالداندروكرونولوجيا Dendrochronolgy (من اليونانية dendro = شجرة و Cronos = وقت) . وعمر الشجرة يمكن حسابه بعدد الدوائر ذات المركز المشترك الظاهرة على قطاع لجزع الشجرة موضع البحث ، إذ تكون الشجرة كل عام حلقة جديدة ، غير أن سمك ولون هذه الحلقات يتغير بتغير الظروف الجوية السائدة فى فترة النمو .

فلنفترض أن هناك شجرة غرست عام ١٨١٥ (أى أن عمرها سيكون ١٥٠ عاماً فى سنة ١٩٦٥) فسنلاحظ أن الدوائر الخمس الخاصة بالفترة مابين ٣١ ، ٣٥ عاماً من عمر الشجرة لن تكون بنفس سمك الدوائر الأخرى .

وإذا انطبقت هذه الملاحظة على الدوائر الخمس الأخيرة الظاهرة على قطاع شجرة أخرى ، فمن المحتمل أن تكون هذه الشجرة قد تم قطعها فى عام ١٨٥١ . وإذا استطردنا فى البحث فسنجد أن هذه الشجرة الثانية قد غرست فى عام ١٤٥١ ، وعلى ذلك يكون قد مضى على قطعها ٤٠٠ عام . غير أنه من الملاحظ أن الدوائر ١٠١ ، ١٠٢ ، ١٠٣ ، ١٠٤ تختلف عن الدوائر الأخرى ، مما يدل على أن هناك ظواهر جوية حدثت فى أعوام ١٥٥١ ، ١٥٥٢ ، ١٥٥٣ ، ١٥٥٤ ، ١٥٥٥ كذلك إذا أفترضنا أن هناك شجرة ثالثة دوائرها الخمس الأخيرة مشابهة لتلك الدوائر التى قمنا بفحصها ، فمن المؤكد أن هذه الشجرة قد تم قطعها فى عام ١٥٥٦ . وعلى ذلك فإذا وجدت قطعة من الخشب لها نفس المميزات فمن المرجح أن يكون مصدرها شجرة قطعت منذ ٤٠٩ أعوام .

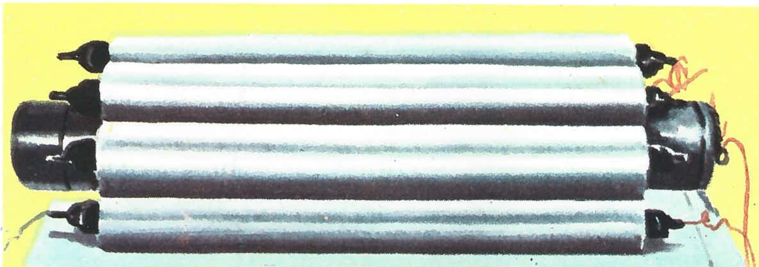


يصل عالم الآثار إلى تحديد العصر الذى تم قطع الشجرة فيه عن طريق دراسة وفحص الحلقات المتداخلة الظاهرة فى قطاع الجذع .

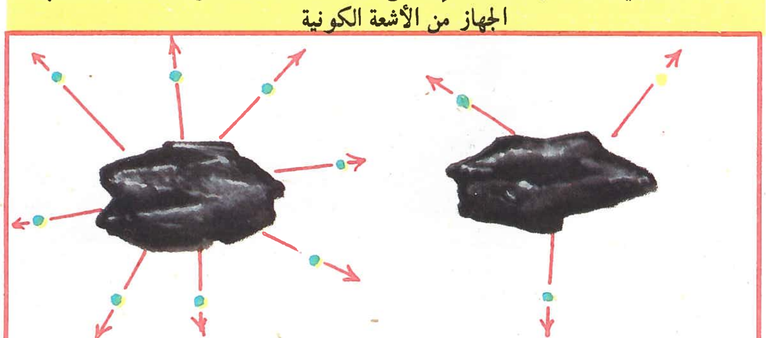
ويوضح هذا الرسم المبسط الطريقة التى يتوصل بها «الدندروكرونولوجيا dendrochronologic إلى تحديد عمر الشجرة موضوع البحث .

الكربون المشع

يعتبر الكربون المشع من أحدث ما قدم لنا علم الطبيعة النووية . ويستخدم علم الآثار الكربونى المشع فى تأريخ جميع المعدات التى تحتوى على كربون ١٤ ، كما أن هذه الوسيلة تستخدم فى تحديد عمر الحيوانات والنباتات المتحجرة الحديثة نسبياً ، وتعطى نتائج طيبة فى حالة دراسة الأجسام التى ترجع إلى العصور الحجرية القديمة (أى ٣٥٠٠ عام ق . م) .



عداد جريجر لقياس النشاط الإشعاعى وتهدف الأنابيب التى تحيط به إلى حماية الجهاز من الأشعة الكونية



كلما كانت القطعة موضع البحث قديمة ، كلما ضعفت الإشعاعات

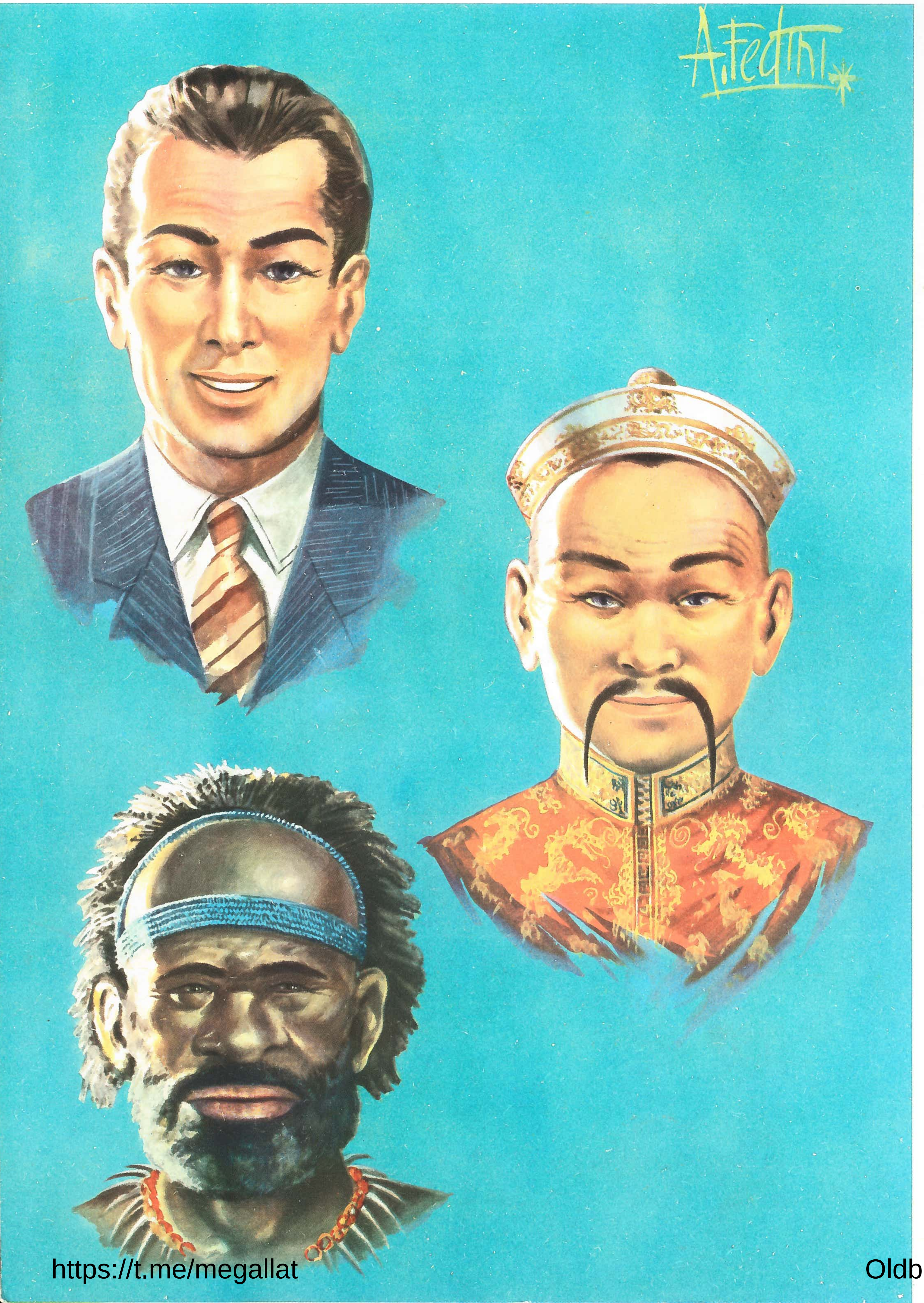
ومبتكر هذه الوسيلة هو الأمريكى ويلارد .ف . ليبلى Willard F. Libby الذى حصل من أجل ذلك الابتكار على جائزة نوبل لعام ١٩٦٠ . ولقد نجح فى تجربته الأولى التى أجراها على قطعة من السفينة الجنائزية التى كانت تحتوى على جسد فرعون سيزوستريس الثالث ومكنته من تحديد عمر العصر الذى عاش فيه بنحو ٣٧٥٠ عاماً .

والخلاصة

- إن ازدهار علم الآثار الذى يرجع فقط إلى القرن التاسع عشر إثر الاكتشافات العظيمة ، يجعلنا نعتقد أنه علم من العلوم الحديثة ، غير أن هذا الاعتقاد مخالف للواقع . فعلم الآثار يعتبر من أقدم العلوم ، يدل على ذلك أن هيرودوت الذى عاش فى القرن الخامس ق.م. كان من أكبر علماء الآثار .
- إن التعرف على الماضى أمر ضرورى لإمكان فهم الحاضر ، وعلم الآثار إذ يكشف ويفسر عن طريق الآثار المكتشفة وكنوز الحضارات البدائية ، فإنما يتحلى بصفة جديدة ألا وهى صفته التعليمية .

المعرفة

٤
السنة الأولى ٢٢/٤/١٩٧١
تصدر كل خميس



أ

المعرفة

أ أجناس بشرية "الجزء الأول"

ما علم السلالات البشرية Ethnology ؟ إنه ولاشك من العلوم الصعبة . وقد اشتق من الكلمة « أثنوس » اليونانية بمعنى شعب ، وكلمة « لوجوس » بمعنى دراسة ، وهو يعنى دراسة الشعوب والأجناس المختلفة . وتتكون السلالة من مجموعة من الناس لها نفس المميزات الطبيعية التى تنتقل بالوراثة .

وإذا كان لك أن ترى شخصاً يفحص بإمعان جمجمة بشرية ، وذلك بقياسها وربما بمقارنتها بجماجم أخرى فى مجموعته ، فن المحتمل أن هذا الرجل عالم متخصص فى دراسة السلالات البشرية . وبمعرفته لكل ما يتعلق بشكل الجمجمة (ويعرف هذا بالتركيب الجمجمى) يمكنه الاستدلال على الجنس البشرى الذى تنتمى إليه هذه الجمجمة .

وما من شك فى أن علماء الأجناس البشرية تمتد آفاقهم إلى أكثر من دراسة الجماجم ، فهم يدرسون أيضاً الصفات الأساسية لجميع الشعوب المختلفة فى العالم وتقسيمها إلى سلالات وشعوب وقبائل ، فضلا عن عاداتهم وملابسهم ولغاتهم وأديانهم ، وفى واقع الأمر جميع مظاهر حضاراتهم. ومن الواضح أن علم السلالات البشرية يمكن أن يكون من أكثر الدراسات المفيدة التى تسترعى الاهتمام ، وعلى الرغم من أنه علم حديث الظهور ، إلا أنه توصل إلى كثير من الحقائق والمعرفة .

لــون الجــلد

يعتمد لون الجلد على كية الصبغ الموجودة فى البشرة (الجلد السطحى) . واللون للسلالة أكثر منه للجو ، ولكن فى أفريقيا ، بصفة خاصة ، يظهر أن هنالك علاقة حد ما بين سمرة الجلد والقرب من خط الاستواء . ولا يعتبر لون الجلد العامل الأساسى فى تصنيف السلالة ، فقد يوجد أناس جلدهم أسمر وآخرون جلدهم أخف سمرة فى نفس السلالة . وتجمع البشرية بين كل درجات لون الجلد من الأسود الأبنوسى لبعض زنوج أفريقيا إلى الوردى والأبيض لسكان الشمال .

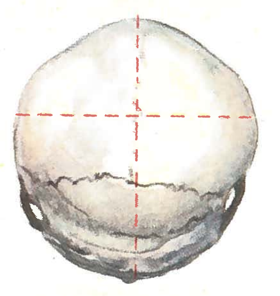
شــكل الجــمجمة

يستدل على شكل الجمجمة ، أو محفظة المخ (cranium) ، بواسطة دليل الرأس . ويقوم الدليل على هذه المعادلة :

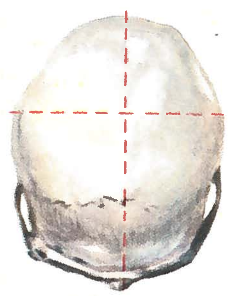
$$\text{دليل الرأس} = \frac{\text{عرض الجمجمة} \times ١٠٠}{\text{طول الجمجمة}}$$

وتقاس الجمجمة من محورها الطولى والعرضى كما هو مبين ، ويتراوح دليل الرأس من ٧٠ إلى ٨٥ .

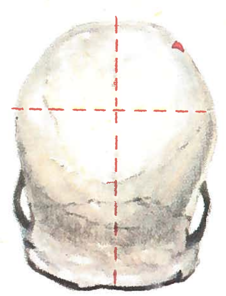
وغالباً ما تكون جماجم الأوربيين من النوع المتوسط أما الزنوج فن النوع المستطيل والضيق ، بينما الكالمكس فى القوقاز من النوع المستدير والعريض .



دليل عال (٨٠ — ٨٥) يدل على استدارة مع عرض فى الجمجمة brachycephalic

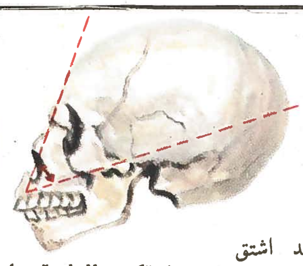


دليل متوسط (٧٥ — ٨٠) يدل على جمجمة عادية أو متوسطة mesocephalic

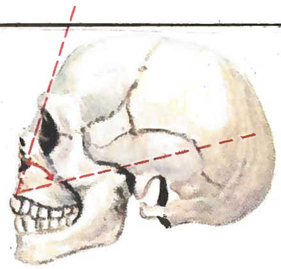


دليل منخفض (٧٠ — ٧٥) يدل على جمجمة مستطيلة وضيقة dolichocephalic

منظر جانبى للوجه



عندما تكون الزاوية حادة ، يكون مقدم الجمجمة بارز الفكين من المنظر الجانبى. orthognathous



عندما تكون الزاوية عمودية الى حد ما ، فان الفكين يستقيمان مع مقدمة الجمجمة Prognathous

يقاس المنظر الجانبى للوجه بالزاوية الناتجة عن تقاطع خط يربط الفم بالأذن وخط آخر يربط الفم بمقدمة الرأس.

عــرض الأنف ونــوع الشــعر

يعرف عرض الأنف بواسطة دليل أنفى ، غالباً ما يكون للزنوج أنوف عريضة ، وللأوربيين أنوف متوسطة ، أما أنوف الاسكيمو فهى ضيقة . وقد يكون للجو تأثير فى ذلك ، فالأشخاص المقيمون فى جو حار يحتمل أن يكون لهم أنوف أعرض من المقيمين فى جو جاف وبارد . وللشعر أهمية أيضاً فقد يكون من النوع الصوفى أو المستقيم أو الخشن أو الناعم .

مجموعــات بشرية

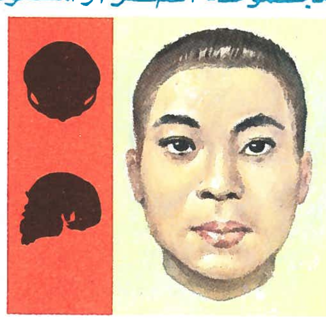
لقد تمكن عالم الأجناس البشرية من تقسيم البشرية إلى خمس مجموعات أساسية وذلك فى ضوء واحد أو آخر من هذه العناصر الطبيعية التى يدخلها فى اعتباره .

مجموعة البيــض أو القوقازيين



وتوجد فى جميع أنحاء أوربا وشمال أفريقيا وأمريكا الشمالية والشرق الأدنى وأجزاء من آسيا وتسمى هذه المجموعة أيضاً بالهندو أطلنطى (Indo-Atlantic) ، لأن موطنها الأصلى يمتد من الهند إلى المحيط الأطلنطى ، ومن جهة الجسم فيوجد بين أفراد هذه المجموعة أنواع كثيرة من تركيبات مختلفة للقوام وللرأس . ويكون الشعر غالباً متموجاً أو مجعداً وينمو على الوجه والجسم . والمنظر الجانبى للجمجمة يستقيم فيه الفكان مع مقدمة الوجه .

مجــموعة الصــفر أو المنغوليين



وتوجد فى آسيا وبعض الأجزاء فى أمريكا . وجماجم هذه المجموعة غالباً ما تكون مستديرة وعريضة وذات وجه مفرطح وعريض به عظام خد مرتفعة . وتكون دائماً العيون بنية والشعر أسود ومستقيم ، ويوجد قليل منه على الوجه أو الجسم . ويتدرج لون الجلد من الأصفر الباهت إلى البنى المحمر .

مجــموعة الســود أو الزنــوج



وتوجد أساساً فى أفريقيا ولكنها انتشرت كثيراً فى أمريكا بصفة رئيسية . وجماجم هذه المجموعة مستطيلة وضيقة ومنظرها الجانبى يظهر فيه فكان بارزان عن مقدمة الوجه . ولون الجلد أسمر وقد يكون أسود ، ومن العلامات الأخرى شفاه غليظة وأنوف منتظمة وعريضة وشعر صوفى قصير وغالباً ما يختفى من الجبهة .

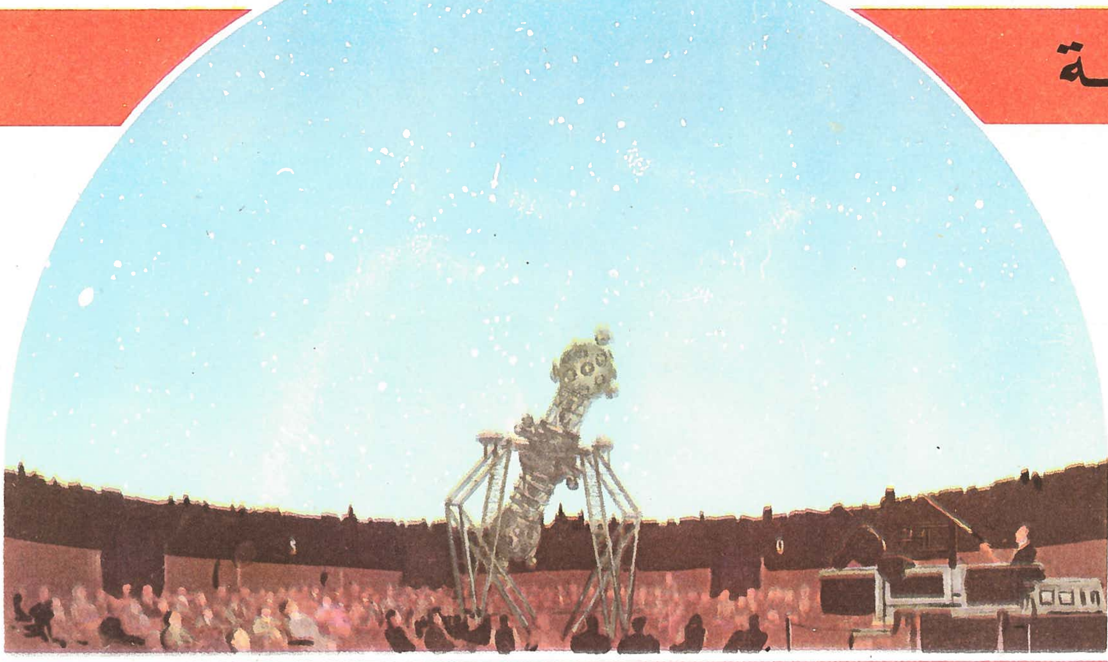
القبة السماوية

إذا ما ضللت طريق بيتك أثناء الليل . فهل تستطيع التعرف عليه بالنجوم ؟ وهل تستطيع أن تعرف فى أى وقت من السنة أنت بالنظر إلى السماء ليلا ؟ وهل سبق لك أن شاهدت كسوف الشمس ؟ أو رخة من رخات الشهب ، أو الفجر القطبى ؟ إن القبة السماوية هى المكان الذى يمكنك أن ترى فيه كل تلك العجائب مع شرحها لك .

لقد استخدم الإنسان النجوم منذ القدم فى قيادة رحلاته على الأرض وفى البحر ، وأطلق على بعض مجموعات النجوم ، التى تعرف باسم الكوكبات ، أسماء خاصة . ومن بين خير هذه المجموعات فى السماء الشمالية كوكبة الدب الأكبر ، ويقابلها فى السماء الجنوبية صليب الجنوب . ولقد رسم الإنسان خرائط للسماء ، كما صنع نماذج تبين حركات الكواكب السيارة ، وكان ذلك كله أمراً هيناً .

ومنذ نحو ٥٠ سنة مضت ، تم اختراع جهاز يعرض صورة كاملة للسماوات على سقف كالقبة ، ومن ثم أمكن لأول مرة تتبع حركات الكواكب السيارة بين كافة النجوم التى يمكن رؤيتها عادة بالعين المجردة فى الليالى الصافية .

والشخص الذى صمم أول (جهاز لعرض العالم **Planetarium**) كما يسمونه هو الدكتور باورز فيلد من رجال مصنع زايس الشهير لآلات الإبصار .



المتفرجون يشاهدون السماء ليلا فى القبة السماوية . يرى القمر إلى اليسار ، ويبدو ممثلا بشكل بيضاوى نظراً لانحناء السقف . ويشير سهم الراوى إلى كوكب المريخ

ويتكون جهاز العرض هذا من كرتين تصل بينهما أسطوانة تضم نحو ٢٠,٠٠٠ جزء قائم بذاته ، ٢٣٠ مركز كرة ، ونحو ٢٠٠ من عارضات الضوء . ويربو وزن الجهاز كله على ٢ طن .

وتعرض إحدى الكرتين ، أو « حاملة النجوم » ، نجوم نصف الكرة الشمالى ، بينما تعرض الأخرى نجوم نصف الكرة الجنوبى ، وبينهما يتم عرض نحو ٨,٩٠٠ نجم . وتوجد فى الشبكة الأسطوانية آلات عرض الشمس ، والقمر ، والكواكب الخمسة التى يمكن أن ترى من غير الاستعانة بالمنظار الفلكى ، ثم الأرض .

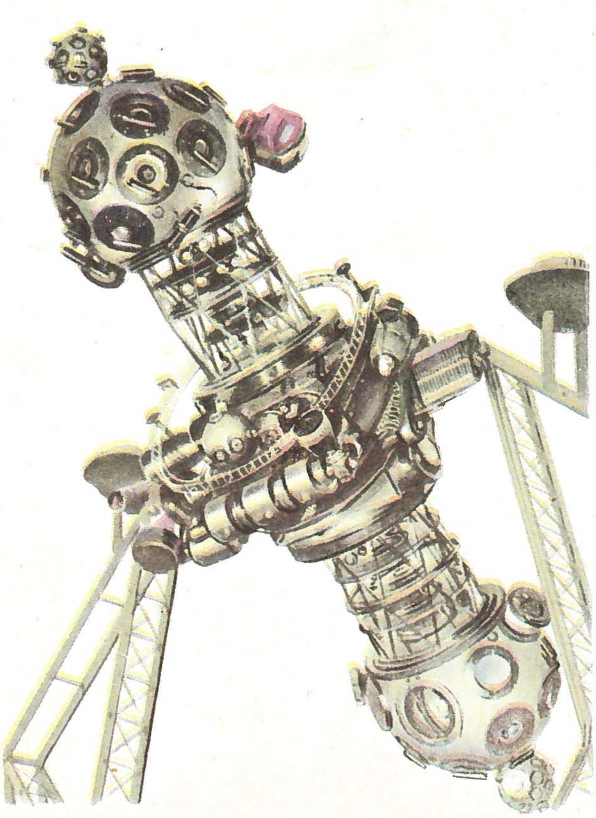
ويمكن تحريك الجهاز بطرق ثلاث مختلفة عن طريق تروس خاصة ، ويمكن جعله يدور كما تدور الأرض ، كما يمكن محاكاة ما يعرف باسم (هزة الاعتدالين) أو الدائرة التى يرسمها محور الأرض بين النجوم ويستغرق إكمالها ٢٥,٨٠٠ سنة ، إلا أنه يمكن مشاهدتها فى القبة السماوية فى دقائق معدودات .

وتتيح الحركة الثالثة فرصة استخدام إحدى « حاملات النجوم » من أجل اظهار إما السماء الشمالية وإما السماء الجنوبية .

تخيل أنك فى داخل القبة السماوية ، وأخذت مقعدك . إن الأضواء تعتم فى بطء شديد ، وفى أثناء ذلك يختفى على التدريج السقف المضئ الذى على هيئة القبة من فوق رأسك ، ويزداد بريق النجوم وسط السماء عندما تظلم على التدريج ، وسرعان ما ترى السماوات على اتساعها الشامل . وعندئذ تسمع صوت الراوى ، فيوجه بصرك إلى النجوم المعتادة وغير المعتادة من فوق رأسك . وربما يبين لك المنظر الذى كانت عليه السماوات حتى عندما شاهدها غاليليو أول مرة خلال منظاره الصغير الذى يكسر الضوء عام ١٦١٠ ، أو المنظر الذى يمكن أن تراه إذا ما عشت فى مكان آخر من العالم . وقد يبين الكوكبات المختلفة ، أو يرسل رخة من النجوم المنقضة عبر السماء . وستعرف كيف تميز الكواكب السيارة – المريخ ، المشترى ، زحل ، عطارد ، والزهرة – وتشاهد كيف تتحرك من حول الشمس . وربما يأخذك الراوى بعد ذلك مباشرة إلى الفضاء الكونى ، إلى نقطة تبعد كثيراً جداً عن مدار زحل لترى منها كوكبنا الأرض وهو يجرى فى مساره مع الكواكب الأخرى ، ثم يعود بك إلى الأرض مرة أخرى ، حيث تظهر الزهرة ، أو نجم الصباح ، فى الشرق . وتشتد الإضاءة لتصبح تحت القبة المضيئة مرة أخرى : وهكذا تنتهى الرحلة إلى الفضاء .

العارض العالمى

فى القبة السماوية . ان احدى الكرتين تعرض نجوم السماء الشمالية ، بينما تعرض الاخرى نجوم السماء الجنوبية . ويمكن ان يتم بينهما عرض ٨٩٠٠ نجم .



القبة السماوية بمعرض القاهرة بأرض الجزيرة من أروع ما يمكن أن تشاهد ولن تغيب عن مخيلتك مناظره .

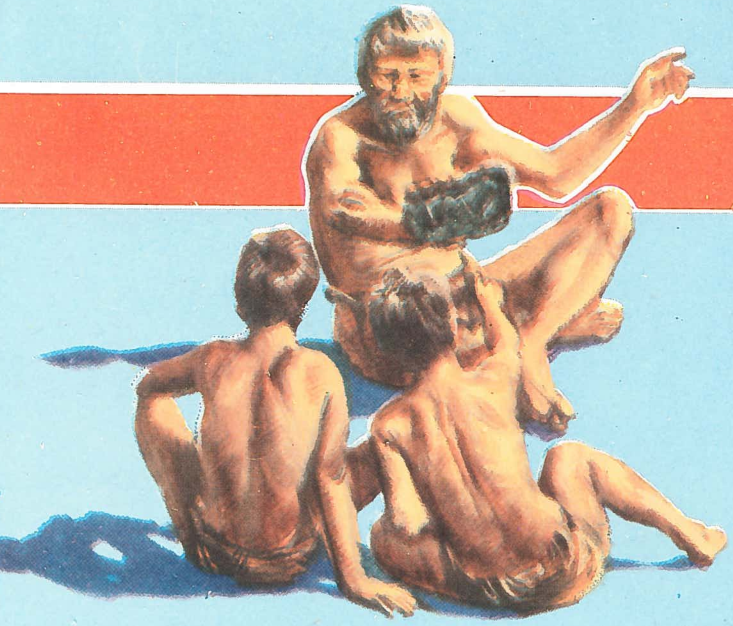
قبة لندن السماوية

من بين أكبر القباب فى العالم .ولقد استلزم تصميمها التغلب على بعض المشاكل الكبرى . فخط المترو يجرى تحت سطح الارض تماما ، وقد أمكن تجنب الذبذبات التى تحدثها القطارات عند مرورها بأن جعل وزن المبنى أكثر من ٢,٠٠٠ طن .

وثمة مشكلة أخرى فحواها وجوب التخلص من ضوضاء لندن وقد تم حل هذه المشكلة بتغطية القبة الداخلية بقدر هائل من زغب الونس (ايدرداون) وهو مادة تمتص الصوت ، ومن فوقها قبة من الخرسانة المسلحة سمكها ١٠ سنتيمترات ، يفصل بينها وبين قبة أخرى مماثلة ، حيز من الهواء سمكه ١٠ سنتيمترات مملوء بوبر الزجاج . كذلك تم تغطية القبة الثانية المسلحة بوساطة الفلين ، ومن فوقه مرة أخرى طبقة من اللباد . والطبقة الاخيرة هى غطاء النحاس .

وكان من الضرورى كذلك تجنب أوساخ وأتربة المدينة الكبيرة لضمان نجاح القبة السماوية ، لانها يمكن أن تتلف وضوح رؤية عدة آلاف من حزم الضوء الدقيقة التى تمثل النجوم .

ولذلك كان الهواء فى صالة العرض (حيث يجلس الزوار) ينقى بحيث يتم تغييره ثمان مرات فى الساعة . ويحتفظ بالضغط الجو ليكون أعلى من الخارج بمقدار ٢ رطل على البوصة المربعة . وهذا أيضا يساعد على منع الاتربة من الدخول .



إنسان ماقبل التاريخ

عندما نتحدث عن إنسان ما قبل التاريخ ، فإننا غالباً ما نشير إلى شيئين منفصلين تماماً .

فأولا : نعنى الإنسان ذاته ، حجمه وتكوين جمجمته ، وما إلى ذلك .

ثانياً : نعنى أسلوب حياته . ماذا كان يأكل ؟ وماذا كان يستعمل للسكن وللدفء ؟

إن تعبر إنسان ما قبل التاريخ لا يعنى إنساناً معيناً ، لأنه خلال مئات وآلاف السنين من تاريخ ذلك الإنسان ، تطور عن شئ يشبه قرد الشامبنزى باكورة العصر الباليوزوى **Palaeolithic** (العصر الحجرى القديم) إلى ما هو أقرب إلى أنفسنا شكلا وقدرة على التفكير .

ومن الثابت ، أن هناك ما يدل على أن الإنسان كان يعيش على أرضنا من نحو نصف مليون سنة مضت .

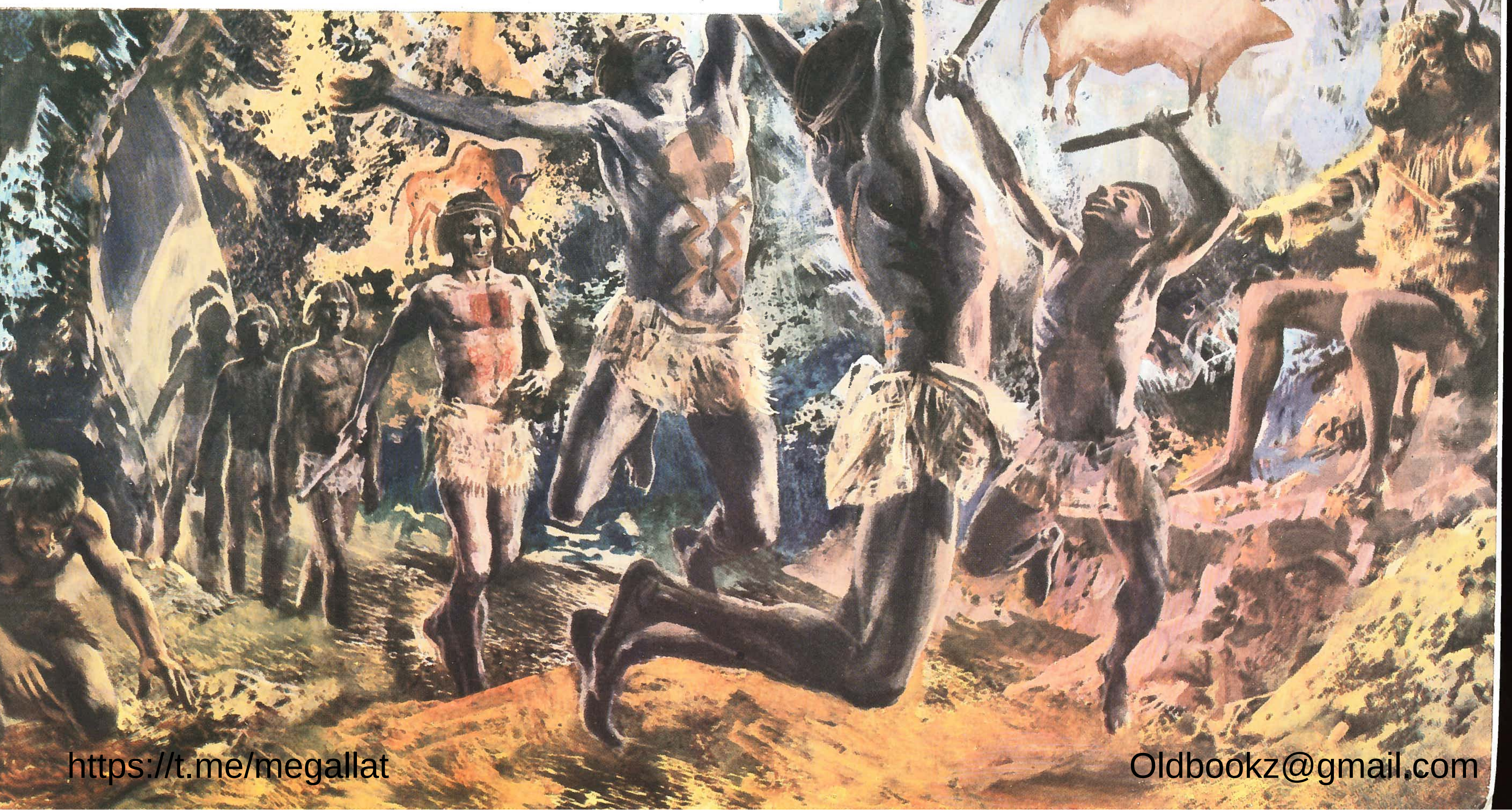
حكيم من عجائز القبيلة يعلم بعضا من صبية العصر الباليوزوى

ففى عام ١٨٩٠ عثر فى جاوه على جزء من جمجمة بشرية يعود تاريخها إلى نصف مليون سنة تقريباً . وقد أطلق عليها (الأنثروبولوجيون) — أى علماء علم الأجناس — إنسان جاوه . وإنه لمن المثير أن حجم هذه الجمجمة يبلغ نحو نصف جمجمة الإنسان المعاصر العادى . ومع أنه لم يكن بجانبها « أدوات » ما فى منطقة الكشف عنها ، فإن الاتجاه يذهب إلى أن (إنسان جاوه) ربما عرف كيف يصنعها .

وكشف فى ١٩٢٩ عن إنسان بكين عندما عثروا على بقايا من جمجمة يعود عمرها إلى ٣٠٠ ألف سنة بعد إنسان جاوه . إذ قد بلغ حجمها ثلاثة أرباع حجم متوسط

طقوس الصيد يقوم بها افراد القبيلة داخل الكهوف الغائرة تحت الارض فى اواخر العصر الباليوزوى (لاحظ الطبيب الساحر جالسا على يمين الصورة بينما ظهرت النقوش والرسوم الملونة للثور البرى على الجدران) .





الجمجمة المعاصرة للإنسان البالغ العمر . كما كشفوا عن أدوات بدائية بالقرب من منطقة الكشف .

وعلى عكس كثير من اكتشافات ما قبل التاريخ ، مثل العديد من بقايا عصر الباليوزوى (٣٥ ألف إلى ٨ آلاف سنة مضت) والعصر الميزوزوى **Mesolithic** (الحجرى الأوسط) — ٨ آلاف حتى ٤٠٠٠ سنة — وإنسان النيوزوى **Neolithic** (العصر الحجرى الحديث) — ٤ آلاف إلى ٢٠٠٠ سنة — فقد كانت هناك فروق جسدية واضحة بين إنسان تلك العصور الأولى وبيننا ، بمعنى أنه لا يمت بصلة إلى الإنسان **Homo Sapiens** وهو تعبير يعرف به رجل العصر المتأخر ، الذى أوضحه فنان الرسوم الملحقة الموضحة إلى جانب هذه السطور ، فقد اكتشف كيف يصنع أدواته وأسلحته من الصوان وكذا حرابه ثم كيف يتخذ من جلود الحيوان ملبساً وإزاراً .

وبالرغم من كل هذا التحول الكبير ، فإنه يغدو من الممكن مع ذلك أن نتحدث عن إنسان ما قبل التاريخ ، لأنه فى بعض النواحى ظلت الأوضاع لا تتغير حتى خلال نصف المليون سنة الأخيرة . فالإنسان كان وما زال صياداً ماهراً حتى آخر العصر الحجرى ، بينما ظلت علاقاته الاجتماعية بدائية ، واستمرت مشاكله فى الاحتيال على العيش والمحافظة على وجوده أمام مواجهة الجو ووحشية الحيوان والمرض .

وإذا أردنا أن نتخيل صورة للحياة ما قبل التاريخ ، فربما نستطيع ذلك إذا ما اندمجنا فجأة فى ذلك العصر ، فإننا سنجد أنفسنا نعيش حياة ليست مختلفة فى كثير عن تلك التى كان يعيشها أجدادنا . .

حيـــاة القـبـيلــة

ومهما يكن من شئ ، فإن حياة إنسان العصر الحجرى القديم كانت صراعا طويلا مع الطبيعة . كان عليه أن يحيا عليها ويعيش ، وفى ذات الوقت يقى نفسه منها وضدها . فأغلب رجال القبيلة يقضون حياتهم فى الصيد . . فيما عدا واحداً أو اثنين من عجائزها يتخذ مهنة أخـــرى ألا وهى الساحر الطبيب الذى من عمله أن يرعى أهـــل قبيلته . فقد عرف وألم بظواهر الطبيعة كأن يتنبأ بالجـــو صحواً أو مضطرباً . . وأوجه القمر واختلاف الفصول . كما كان عليه أن يرشد قبيلته كيف وأين تجد الماء لتشرب أو النبات لتأكل . وكان المفروض فى الساحر أن يتحكم فى المطر ، وأن يعاون فى شفاء الأمراض . كما كانوا يستشيرونه كحكيم القبيلة وراشدها عما إذا كان خطراً سيحدق بهم من خلال الصيد والقنص . وعديد من الاحتفالات الخاصة كانت تعقد غالباً فى أغوار الكهوف ؛ حيث كانوا يؤدون رقصاتهم المتوحشة ويباشرون طقوساً دينية غامضة . وقد اكتشفت بقايا مثل هذه الاحتفالات سنة ١٩٢٢ ، بعداً تحت الأرض فى كهوف مونتاسبان بفرنسا . حيث كانت جدرانها المنحوته منقوشة ومحفورة بصور الحيوان . . بينما ظلت بصمات أقدام الراقصين مطبوعة على وسط الأرضية . . وعديد من تماثيل الطين تمثـــل أشكالا مختلفة لدببة وأســـود وخيول . وكلها كانت مطعونة بالحراب . . إذ عثروا على ثقوب الرماح . وكان واضحاً أن عمليات السحر « التمثيلى » والرمزى كانت تجرى وتقام من حولها . إذ كان الصيادون منهم يأملون وهم يصوبون رماحهم اليها وكأنهم يقتلونها ، فى أن النجاح الحقيقى سيحالفهم أثنـــاء صيدهم حيوانات حقيقية .

الجمـــاجـــم المميـــزة

١٨٩٠ — ١٨٩١ : اكتشف أوجين ديبواه بقايا من جمجمة فى جاوه ، يبلغ حجمها نحو نصف حجم الانسان المعاصر . وقد سميت انسان جاوه ، ويعود تاريخها الى نحو نصف مليون سنة مضت .

١٩٢٠ : عثر د. بى خلال بحثه فى كهوف من الحجر الجيرى بالقرب من بكين على جزء من جمجمة انسان بكين ، قدر عمرها بنحو ٣٠٠ ألف سنة .

وفى عام ١٩٣٦ تم الكشف عن ثلاث جماجم مماثلة لها بالقرب من ذات المكان . حجم كل منها حوالى ثلاثة أرباع حجم جمجمة الانسان المعاصر .

ولكن كل ما عثر عليه وكان موضع البحث من عينات جماجم بكين ، اندثر وضاع خلال الفترات الاولى للحرب الصينية — اليابانية .

١٩٣٥ — ١٩٣٦ : كشف دكتور مارستون من خلال حفر مملوءة بالحصى بالقرب من جرافسند ، على عظام جمجمتين . وكانت الجمجمة أكبر من تلك التى لانسان بكين ، وأقرب شبها لجمجمة الانسان الحديث .

١٩٤٧ : وفى فونت شيفاد فى فرنسا ، اكتشفت الانسة هنرى — مارتن أجزاء من جمجمتين ، يقدر عمرها بمائة ألف سنة .

١٩٥٤ — ١٩٥٥ : فى الجزائر تم العثور بالقرب من وهران على بقـــايا انسان تيرنيفين من خلال كشف مؤلف من ثلاثة فكوك وأسنان وجزء من جمجمة ، قدر أن عمرها يعود الى ٣٠٠ ألف سنة . وهو يشبه الى حد بعيـــــد انسان بكين .

١٩٥٧ — ١٩٥٩ : كشف رالف سوليكى عن هيكل متكامل تقريبا لانسان من العصر النياندرثال (ربما يعود الى ٧٠ ألف سنة) ، فى شمال العراق . ومن المحتمل أن يكون عدد من عنصر هذا الانسان ، قد اتجه الى أوربا الغربية ، وهو يشبه الانسان المعاصر فى طبيعته (النياندرثال منسوب الى وادى النياندر قرب دوسيلدروف بألمـــانيا) .

١٩٦٠ : فى أولديفا جورج فى تانجانيقا ، كشف الاستاذ ليكى عن جمجمة متكاملة الى حد كبير لانسان شيليان . ويعود تاريخه الى ما يماثل انســـان بكين وان كان أكبر قليلا . كما أن أدواته التى كان يستعملها فى حيـــاته وجدت الى جانبـــه .

من أهمية هذه الكشوف الافريقية أنها تعكس كيف أن الانسان الاول فى مراحله الاولى ، وزع نفسه وانتشر بعيدا من آسيا الوسطى هائما شاردا حتى شمال أفريقيـــا .

عـــــاش بالصيـــــد

إننا نعلم أن إنسان العصر الباليوزوى كان صيادا ، وذلك من الكميات العديدة من بقايا عظام الحيوانات التى كانت تجاور بقاياه وعظامه ، وكذلك من النقوش والرسوم العجيبة التى كان يرسمها على جدران كهوفه فى فرنســـا وأسبانيا . ومن كل هذا نستنتج أن الصيد كان محور حياته .

وفى ذلك الوقت كانت الثيران البرية والخيول المتوحشة والغزلان منتشرة فى أوربا . كما كانت هناك أسود أيضاً . ولهذا لم يكن إنسان العصر الحجرى صياداً فقط ولـكن كان فريسة أيضاً لها أحياناً . وبعض الحيوانات التى نقشت رسومها فى الـكهوف اندثرت قبل فجـــر التاريخ . وكان من بينها كائنات المـاموث الضخمة المغطاة بالشعر وفيلة تستطيع أن تحيا وتعيش فى أجواء الصقيع ، وكذلك الدببة الـكبيرة الحجم والتى كانت تقطن الكهوف .



صورة للفنان الرسام تخيل فيه مراسم معالجة جسد الميت الذى عثروا عليه فى كهف بافيلاند جنوب ويلز . حيث بدا الجسد وهم يغطونه باكسيد الحديديك الاحمر ، ليتصوروا انه ما زال حيا وعندما تم الكشف عن هيكل هذا الجسد كان يظن انه لامرأة ، ولا يزال يسمى سيدة بافيلاند الحمراء



القمـــــــــــــــــر

القمر هو تابع الأرض الطبيعي الوحيد، وأقرب جار لنا فى الفضاء. وعلى أية حال، ليس كوكبنا وحده هو الذى له قمر، فلبعض الكواكب الأخرى عدة أقمار. فمثلا للمشترى، وهو أكبر كوكب فى مجموعتنا الشمسية، ١٢ قمراً، بينما لزحل عدد لا يحصى من آلاف الأقمار التى تدور من حوله مكونة حلقة عظمى. ولكن كلمة قمر إنما تعنى قمرنا نحن.

والقمر هو ألمع أجرام السماء بعد الشمس. وهو لا يشع الضوء ذاتياً، ولكن يعكس أشعة الشمس. وقد يحدث أحياناً أن تقع الأرض بين الشمس والقمر فتحجب أشعة الشمس وتحول دون سقوطها على القمر، وعندئذ يحدث الخسوف.

ولطالما أعجب الناس على الأرض بالقمر، ومنهم من عبده، أو من أوجس منه خيفة، ومنهم من كتب الشعر وتغنى به وبجماله. ولكن فى الحقيقة ليس ذلك الصخر، البنى المصفر اللون، والكامل التكوير تقريباً إلا واحداً من أصغر الأجرام السماوية وأقلها أهمية. ويبلغ قطره ربع قطر الأرض، ومن ثم فهو أصغر من حيث الكتلة بكثير، إذ تبلغ كتلة الأرض ٨٠ مرة قدر كتلة القمر.

والمسافة التى تفصل بين القمر والأرض صغيرة نسبياً ولا تعدو ٢٣٨٠٠٠ ميل، بينما تبعد الشمس بمقدار ٩٣ مليون ميل. وقد تم تقدير قطر القمر من على الأرض لأول مرة بمعرفة الفلكيين الإغريق فى القرن الثالث قبل الميلاد.

ولقد صاغ السير اسحق نيوتن (١٦٤٢ – ١٧٢٧) قانونه المشهور الخاص بالجاذبية، عندما كان يحاول معرفة السبب الذى يجعل القمر يدور حول الأرض كأنما هو مشدود إليها بحبل خفى. ولما رأى تفاحة تسقط من إحدى الأشجار، تساءل: هل هناك قوة تجذب التفاحة نحو مركز الأرض؟ وإذا كان الأمر كذلك، فهل هناك قوة مماثلة تجعل القمر يدور من حول الأرض؟ وكان الجواب نعم. ولقد حسب نيوتن بعد القمر عن مركز الأرض فوجده ٦٠ مرة قدر نصف قطر الأرض، كما وجد بالحساب أن سرعة القمر حول الأرض تساوى ٢,٣٠٠ ميل فى الساعة، بحيث يستغرق ½ ٢٩ يوماً ليكمل الدورة من حولها، وتسمى هذه الفترة شهر الاقتران وخلاله يمر القمر بأربعة أوجه تمثلها الأشكال المبينة فى أسفل. ويرجع معظم السبب فى المد والجزر بالبحار إلى قوة جذب القمر.

وجـــــــه القـــــــمر

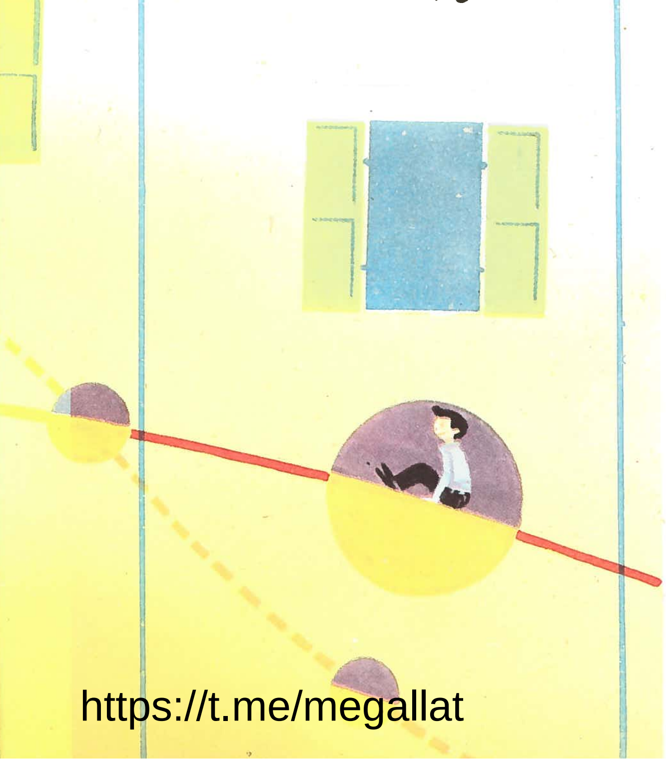
لا تقتصر حركة القمر على دورانه من حول الأرض، بل هو يدور أيضاً حول محوره بحيث يعرض على الدوام نفس الوجه للأرض. ولقد ظل الناس قروناً يتساءلون عن شكل «الوجه الآخر»، نظراً لأن ٤١ فى المائة من سطح القمر يظل دائماً غير مرئى. ولقد عرف الفلكيون تفاصيل الـ ٥٩ فى المائة الباقية من السطح خلال ٣٠٠ سنة مضت. وفى السابع من أكتوبر عام ١٩٥٩ صور الصاروخ الروسى لونيك ٣ جانب القمر الآخر من على بعد ٤٠,٠٠٠ ميل من القمر حيث تم إرسال أصول تلك الصور إلى الأرض بالتليفزيون. ولقد تبين أنه يشبه إلى حد كبير الوجه الذى يواجهنا بفوهاته (التى ربما نجمت عن النيازك) وقمم جباله العالية.

ولقد قدر أنه حينما تضئ الشمس القمر تصل درجة حرارة سطحه المضئ إلى نحو ١٢٠ درجة سنتجراد، وعندما يظلم القمر تهبط درجة الحرارة إلى ١٥٠ درجة سنتجراد تحت الصفر، نظراً لأنه ليس للقمر غلاف جوى يحمى سطحه من أشعة الشمس، أو يمسك حرارتها. وبالنظر إلى وجود تلك القيم المتطرفة من درجات الحرارة، وانعدام الغلاف الجوى والماء، فلا يمكن أن توجد حياة على القمر، وهذا ما ثبت بالفعل للرواد الذين نزلوا على القمر مؤخراً.



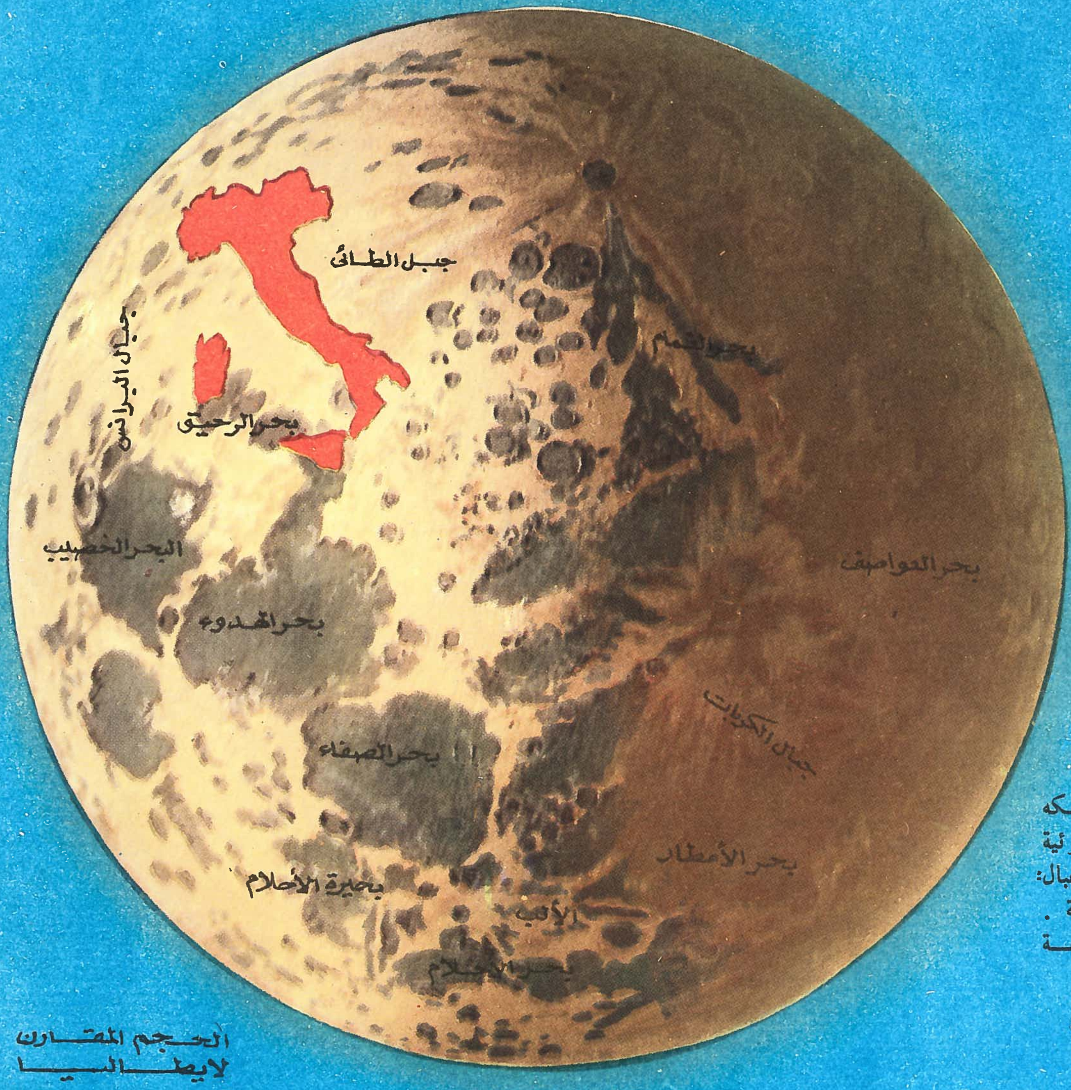
باقتراب نهاية هذا القرن ربما تكون هناك قاعدة قمرية. وإنه لمن الضرورى أن يعتاد زوار القمر على حالات الجاذبية المنخفضة. فهناك سوف يستطيع أعظم الناس سمنة أن يقفزوا إلى أعلى عبر مسافة قدرها سبعة أمتار، بينما يمكن للشخص الضعيف البنية رفع الأثقال العظمى. ذلك أن كل الأجسام يقل وزنها على القمر بمقدار سدس قيمتها على الأرض. وفى ذلك الوسط نشعر بالغبطة وعدم المبالاة.

٥ – المحاق:
يقع القمر بيننا وبين الشمس، يتجه الجانب المضئ بعيداً عنا.



٦ – لما كان مستوى مدار القمر من حول الأرض يميل بزاوية قدرها نحو خمس درجات على مستوى مدار الأرض من حول الشمس، فمن النادر أن تقع الشمس والأرض والقمر على استقامة واحدة تماماً. وفى شكل (٣) ليس القمر فى ظل الأرض، ولكنه يقع فوق أو تحت الخط الذى يصل بين الأرض والشمس.

وجـه القـمر كمـا يرى من الارض

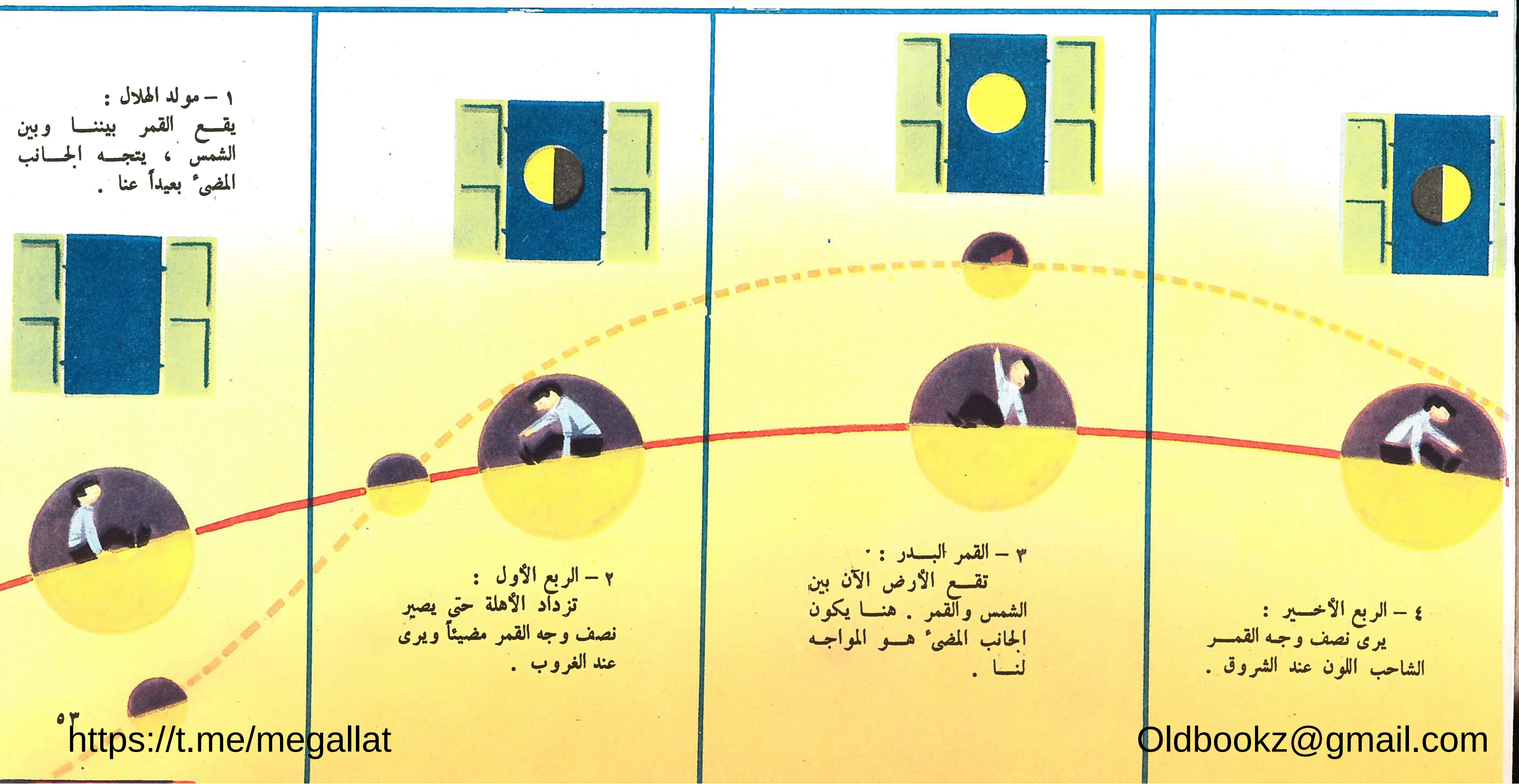


تم نزول الإنسان على القمر عدة مرات بسفن الفضاء الأمريكية أبولو التى تحمل ثلاثة أشخاص ومركبة قمرية تنفصل عن السفينة الأم على كثب من القمر وتنزل على سطحه نزولا هيناً ليناً ، وبها رجلان لإحضار عينات من صخور ورمال القمر ، وتركيب محطة أرصاد قمرية تعمل ذاتياً لقياس عناصر عديدة على السطح ، ثم تعود براكبيها إلى السفينة الأم التى ترجع قافلة إلى الأرض .

القـمر بالأرقـام

متوسط بعده عن الأرض ٢٣٨,٨٦٠ ميلا . سرعة دورانه فى فلكه ٢,٢٨٧ ميلا فى الساعة . قطره يساوى ٢,١٦٠ ميلا . المساحة المرئية منه ٥٩ فى المائة . أكثر الفوهات اتساعاً ١٠٠ ميل. أعلى الجبال: ٢٠,٠٠٠ قدم أو ٧,٠٠٠ متر . عمره نحو ٤,٥٠٠ مليون سنة . درجة الحرارة على الجانب المضاء بالشمس ١٢٠° سنتجراد . درجة الحرارة على الجانب المظلم – ١٥٠° سنتجراد .

سبب أوجه القمر المختلفة



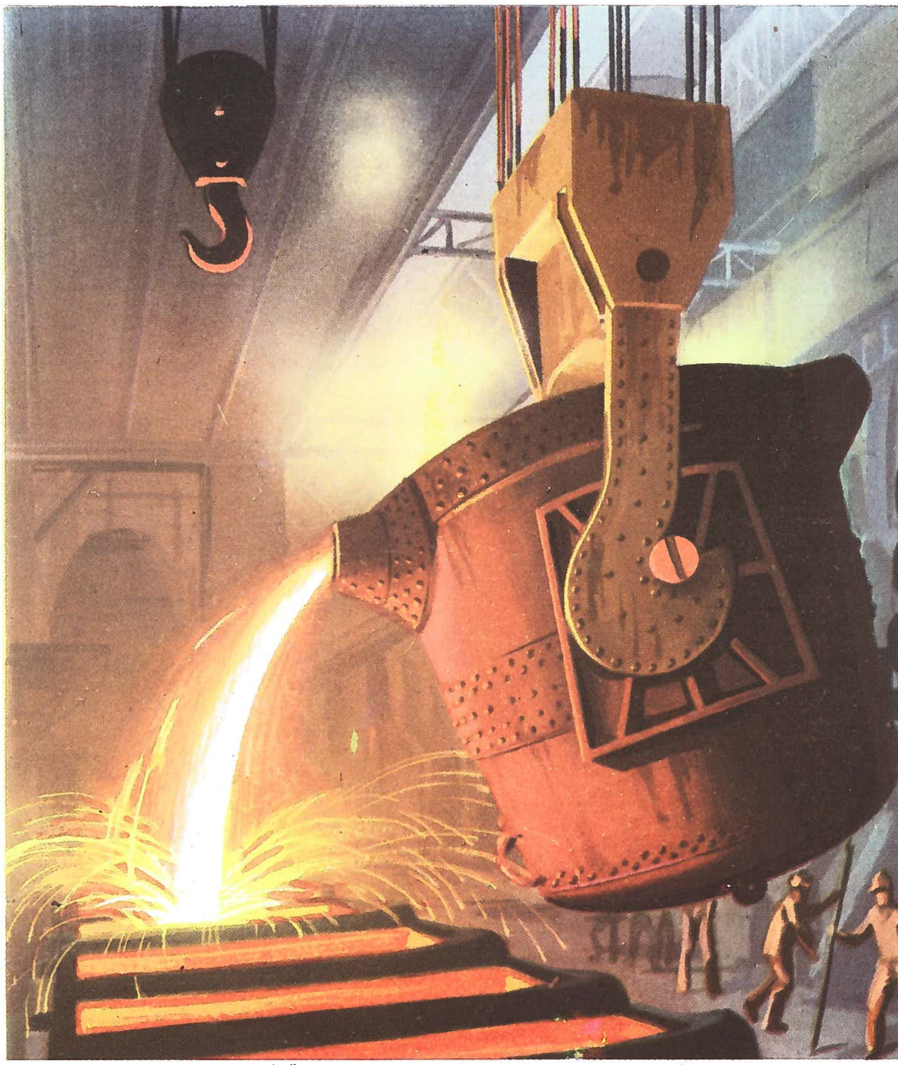
١ – مولد الهلال :
يقع القمر بيننا وبين الشمس ، يتجه الجانب المضئ بعيداً عنا .

٢ – الربع الأول :
تزداد الأهلة حتى يصير نصف وجه القمر مضيئاً ويرى عند الغروب .

٣ – القمر البدر :
تقع الأرض الآن بين الشمس والقمر . هنا يكون الجانب المضئ هو المواجه لنا .

٤ – الربع الأخير :
يرى نصف وجه القمر الشاحب اللون عند الشروق .

الحديد والصلب



مجرى من الصلب السائل يصب حيث يترك ليبرد

كان معدن الحديد من أول المعادن التى عرفت للإنسان لأنه يتساقط بصورة نقية من السماء فى شكل نيازك. وعلى أية حال ، فقد ظل الإنسان حتى حوالى سنة ١٣٠٠ قبل الميلاد لايعلم كيف يستخرج الحديد من خاماته .

ويوجد الحديد فى تركيبات فلزية فى أنحاء كثيرة من العالم ، فهو يكون حوالى ٥٪ من مركبات القشرة الأرضية ، وهو كذلك عنصر ضرورى للحياة ، فكل الخلايا الحية تحتوى عليه ، وبدونه فإن هذه الخلايا تموت لامحالة . وكثير من العلماء يعتقدون أن مركز الأرض يتكون عموماً من حديد نقى فى حالة سائلة .

والحديد النقى لين جداً . ولهذا السبب فان عناصر أخرى تضاف إليه أو تمزج به عند صهره ، وذلك لتكوين سبائك على درجة من الصلابة بحيث يمكن استخدامها فى تصنيع الأدوات المختلفة .

والصلب عبارة عن سبيكة من الحديد مضافا إليها الكربون ، وفى أغلب الأحيان كميات صغيرة من معادن أخرى . والصلب يتكون عادة من ٩٩٪ من الحديد ، ولكن فى بعض أنواع الصلب فإن نسبة الحديد تقل عن ذلك كثيراً مثل الصلب غير القابل للصدأ ، وكذلك بعض الأدوات المصنوعة من الصلب .

من خام الحديد إلى تماسيح الحديد

وأول خطوة فى عملية تنقية خام الحديد هو الفرن العالى ، وهو مبنى عال يمكن أن يصل إلى ٢٠ طابقاً وعرضه حوالى ١٠ أمتار ، وله غلاف خارجى من الصلب مبطن بطوب حرارى، وهو طوب من نوع خاص يستطيع مقاومة درجات الحرارة العالية .

وهناك ممرات مائلة تصل إلى فتحة توجد بأعلى الفرن ، حيث تتحرك عربات صغيرة على الممرات صاعدة هابطة . وهذه العربات تغذى الفرن بصفة مستمرة بخليط من خام الحديد وفحم الكوك والحجر الجيرى .

ودرجة الحرارة فى الفرن تصهر الحديد فيتساقط إلى أسفل الفرن حيث يتم تجميعه . وكل عدد معين من الساعات يتم سحب الحديد المنصهر من قاع الفرن . وهذا الحديد يعرف بتماسيح الحديد نظراً لأنه يشبه التماسيح (فى أوربا يطلقون عليها خنازير الحديد لأن القوالب المستعملة تشبه الخنازير) . وعندما يراد تشكيله ، فإنه يصب مباشرة فى قوالب تسمى « الخنازير » .

ومن الممكن لفرن عال واحد يعمل على الدوام أن ينتج حوالى ٢٠٠٠ طن من تماسيح الحديد فى اليوم . والطن الواحد من خام الحديد المضاف إليه كميات مختلفة من فحم الكوك والحجر الجيرى ينتج منه حوالى ١٠٠٠ رطل من تماسيح الحديد و ٨٠٠ رطل من الجلخ ، وأكثر من ٣ أطنان من الغازات .

من تماسيح الحديد إلى الصلب

ويمكن تحويل تماسيح الحديد إلى صلب وذلك بوساطة إما محول أوكسوجينى وإما فرن الحجرة المكشوفة وإما الفرن الكهربائى .

والمحول الأوكسيجينى عبارة عن فرن من الصلب على شكل كمثرى ومبطن من الداخل بطوب حرارى ، ويتم تثبيته بحيث يمكن إمالته لصب مابداخله تماماً ككوب الماء .

ويحمل المعدن « الخردة » وكذلك الحديد المنصهر فى المحول ويمرر تيار من الأوكسيجين النقى تحت ضغط عال على سطح المعدن . ووجود لهب ساطع يعنى أن الكربون الموجود داخل الحديد يحترق ، وأن الحديد يتحول بذلك إلى صلب ويضاف الجير أثناء ذلك حتى يساعد على التخلص من الشوائب .

وتحتاج هذه العملية إلى حوالى ثلاثة أرباع الساعة ، من لحظة تحميل الحديد فى المحول حتى صب الصلب منه . والصلب الناتج يحتوى على حوالى ٠,١٪ فقط كربون ، مقارناً بحوالى ٤٪ فى تماسيح الحديد .

وفرن الحجرة المكشوفة فرن ضخم ، على شكل طبق من الداخل يمكن أن يوضع به ٥٠٠ طن من المعدن . ويستعمل الزيت والغاز كوقود ، ولا يقابل اللهب هنا تماسيح الحديد إطلاقاً . ولكن الحرارة الناتجة من احتراق الغاز تعكس على المعدن حارقة للشوائب التى تنفذ للخارج خلال فتحات الغاز . ولما كانت هذه العملية تحتاج إلى حوالى ثمانى ساعات ، فإن العينات المنصهرة تسحب إلى الخارج من وقت لآخر حيث تجرى عليها اختبارات النقاء « النقاوة » وعند سحب العينات ، تضاف إليها العناصر المختلفة لتكوين السبائك المطلوبة .

وتصنيع الصلب بطريقة الفرن الكهربائى مشابهة لطريقة فرن الحجرة المكشوفة إلا فى مصدر الحرارة حيث أن الكهرباء هى مصدرها فى هذه الحالة .

والفرن الكهربائى يستعمل لإنتاج صلب على درجة عالية من النقاء ، وغالباً مايغذى الفرن الكهربائى بصلب تمت تنقيته مرة سابقة بوساطة فرن الحجرة المكشوفة .

وتصب أنواع كثيرة من الصلب السائل فى قوالب حتى تبرد . والكتلة المتصلبة تعرف بالصبة (أى كتلة مصبوبة معدة للتشكيل) .

وهى تشكل إلى أشكال متنوعة لشحنها بعدئذ إلى أجزاء كثيرة من العالم مثل قضبان السكك الحديدية ، والستائر المعدنية للسيارات والطائرات أو الكمرات لإنشاء المبانى .

تصـــنيف المـــملكة الحيــوانية



تتجه عادة أنظار زائرى حديقة الحيوان أولا الى الحيوانات الاضخم فى الجسم والاكثر غرابة ، وبخاصـة تلك التى تتصف بالهيبة وبالخطورة . وتوضع هذه الحيوانات فى مأمن داخـل أقفـاص كبيرة أو حظائر محاطة بسياج من الحديد ، ومن أشهرها الاسد والنمر المخطط والنمر الارقط . ولنـدرس هذه الحيـوانات من الوجهـة التصـنيفية .

من السهل ملاحظة أن هذه الحيوانات الثلاث تختلف عن بعضها ، ولكنها تتشابه فى بعض الصفات الواضحة . فالاختلاف بينها يضع كلا منها فى نوع خاص ، أما التشابه فيضعها فى مجموعة واحدة من أنواع متشابهة تسمى الجنس — ويوضح ذلك ما يوجد على اللوحات أو البطاقات التى توضع على الاقفاص من الخارج من كتابة الاسماء العلمية للحيوانات ، فيقرأ على قفص الاسد فيليبس ليو (Felis leo) وعلى قفص النمر المخطط فليس تيجريس (Felis tigris) وعلى النمر الارقط فيليس بردوس(Felis pardus) . وكلمة فيليس هذه هى اسم الجنس ، بينما الكلمات ليو وتيجريس وباردوس اسم النوع أو الاسم الخاص . ومن الغريب أن ينتمى لنفس الجنس ، القط المستأنس ، فيليس دوميستيكا (Felis domestica) ، اذ على الرغم من أنه أصغر بكثير من الوحوش الثلاثة ، الا أنه يتشابه معهم فى كثير من الصفات .

ويرجع الفضل فى هذا النظام التصنيفى الى لينيس (Linnaeus) عالم التاريخ الطبيعى السويدى المشهور (ولد عام ١٧٠١ وتوفى عام ١٧٧٨) ويعرف ذلك النظام « بنظام التسمية الثنائية » وذلك باعطاء الحيوان اسما مركبا من شقين ، الاول ويرمز الى الجنس والثانى الى النوع . ويبدأ الجنس بحرف كبير لا يستخدم للنـوع مثل كلمتى فيليس ليـو (Felis leo) وجمع كلمـة جنس يكون أجناس ، أما النوع فلا يجمع (فى اللغة الانجليزية) .

ويمتد التصنيف الى أبعد من الجنس والنوع . والمرتبة التى تلى ذلك (أى بعد الجنس) هى العائلة . فتوضـع جميع الحيوانات الشبيهة بالقط فى عائلة فيليدى (F lidae) التى لا تحتوى على الجنس فيليس فقط (القطط الحقيقية) ولـكن على لينكس (Lynx) Acinonyx وهى حيوانات أصغر من الفهد ، واسينونيكس (شيتا) . وتتجمع الحيوانات الشبيهة بالكلاب فى عائلة كانيـدى (Canidae) ، وتنتمى الكلاب والذئاب لجنس كانس (Canis) فالذئب يسمى كانس ليوبس (Canis Lupus) ، والثعلب ينتمى لعائلة كانيدى ، ولكنه يوضع تحت جنس فولبس (Vulpxes) .

ويلى ذلك فى التصنيف الرتبة ، فلجميع حيوانات عائلتى كانيـدى وفيليدى وكذلك بعض العائلات الاخرى مخالب وأسنان مهيأة للقبض على الفريسة والتغذية على اللحم ، ولذلك فهى موضوعة فى رتبة واحدة تسمى آكلات اللحوم .

وبالتجوال فى حديقة الحيوان يمكن مشاهدة حيوانات أخرى لهـا صفات متشابهة ، فمثلا الغزال والخنازير والماعز كلها حيـوانات آكلة للأعشاب ، تعتمد فى طعامها على النبات ، وأقدامها مشقوقة الحافر ، ولذلك فهى تنتمى الى رتبة ذوات الاصابع الزوجية أو الارتير داكتيلا (Artiodactyla) .

وبعد الرتبة تأتى الطائفة فى نظام التصنيف الحيوانى . فجميع الحيوانات التى ذكرت من ذوات الدم الحار ، وعلى جلدها شعر وترضع أبناءها لبنا . ولذلك تقع كلها تحت طائفة الثدييات التى ينتمى اليها الانسان نفسه . ويلى ذلك القبيلة ، وتكون الثدييـات والطيـور والزواحف وبعض الطـوائف الاخـرى قبيلة الحبليات (Phylum chordata) . وتكون قبيـلة الحبليـات مـع بعض القبائل الاخرى تحت مملكة البعديات Sub-Kingdom Metazoa وفى النهـاية تتجمع تحت مملكة البعـديات الاوليـات (Protozoa) لتكونا المملكةالحيوانيـة (Animal Kingdom) .

وتقع جميع الكائنات الحية فى مملكتين ، المملكة الحيوانية والمملكة النباتية ، ولكن لا يوجد حد فاصل بينهما .

وفى الماضى كانت المملكة الحيوانية تقسم الى قسمين ، الفقاريات (Vertebrates) أو الحيـوانات التى لهـا عمـود فقـارى . واللافقاريات (Invertebrates) التى تفتقر الى عمود فقارى . ولا زالت هذه المصطلحات تستخدم عند الضرورة . والآن ، يعتمد التصنيف على نظام أدق فى طبيعتـه . فتبعا للتصنيف الحـديث ، تنقسم المملكة الحيوانية الى أوليات (Protozoa) أو حيوانات جسمها مكون من خلية واحدة فقط ، وبعديات (Metazoa) يتكون فيها الجسم من خلايا عديدة قد يصل عددها الى الآلاف أو الملايين .

وحينئذ ، يلاحظ أن تصنيف الحيوانات فى مجاميع (Groups) أو طوائف (Categories) تزداد حجما باستمرار ، وكل منهـا يتكون من وحدات (Units) من الانواع السابقة . فمثلا يتكون الجنس (Genus) من عدد من الانواع (Species) ، والفصـيلة (Family) من عـدد من الاجنـاس (Genera) ، والرتبـة (Order) من عـدد الفصـائل ... الخ . وتوضع الحيـوانات فى هذه الطوائف تبعا لمدى قرابتها لبعضها ، وتتبع هذه القرابة من



تصنيف النمر

الحيوان	مملكة
البعديات	تحت مملكة
حبليات	قبيلة
الفقاريات	تحت قبيلة
الثدييات	طائفة
آكلات اللحوم	رتبة
عائلة القطط	فصيلة
فيليس	الجنس
تيجريس	نوع

ملخص لتحت المملكة وأكثر القبائل شهرة وطوائف المملكة الحيوانية

طائفة	قبيلة	تحت مملكة
سوطيات هدبيات لحميات جرثوميات	اوليات	الاوليات
اسفنجيات جيرية اسفنجيات سيليكية	مساميات	بعديات
هدبيات فنجاليات شعاعيات	جوممفويات	
تريماتودا سستودا	مفلطحات	
عديدات الشوك قليلات الشوك العلقيات	حلقيات	
بطنقدميات صفائحية الخياشيم رأسقدميات	رخويات	
قشريات عنكبيات حشرات - عديدة الأرجل	مفصليات	
قنفذيات - نجميات - خياريات	جلد شوكيات	
لافكيات - أسماك غضروفية اسماك عظمية - برمائيات زواحف - طيور ثدييات	حبليات	



مساميات
اسفنجيات جيرية
اسفنجيات سيليكية
جوممفويات
ميدوسا
مرجان
هدر
ديدان مفلطحة
دودة كبدية
دودة شريطية
مفصليات
علق طبى
دودة الأرض
أبوجلمبو
عقرب
خنفسة بق الست
ذات المائة رجل
قوقع
محار
جلد شوكيات
نجم البحر
قنفد البحر
جبليات
سحلية (زواحف)
لامبرى (لافكيات)
سمك القرش (أسماك عظمية)
ضفدعة (برمائيات)
ارتوان (سمك عظمى)
العصفور الدورى (طير)
قط (ثدي)

الأوليــــــات

(يونانى : بروتوس = أول ، زون = حيوان) تعتبر اولى الكائنات الحية التى ظهرت على الارض . وهى موجودة فى قبيلة واحدة .

وفيما يلى الطوائف الرئيسية :

سوطيــات **Mastigophora** مثل تريبانوسوما **Trypanosoma**
هدبيـــات **Ciliophora** مثل فورتيسللا **Vorticella**
لحميــات **Sarcodina** مثل الاميبـــا **Amoeba**
جرثوميـــات **Sporozoa** مثل بلازموديوم **Plasmodium**

البـعـديـــات

(يونانى : ميتا = بعد ، مازون = حيوان) ظهرت على الارض بعد الاوليات . وفيما يلى أهم قبائل البعديات :

المساميات أو الإسفنجيات

حيوانات لها جسم يشبه الاسطوانة به ثقوب أو مسام عديدة . وفيما يلى الطوائف الرئيسية :

أسفنجيات جيرية **Calcareous Sponges** مثل جرانيتا **(Grantia)**
أسفنجيات سليكية **Siliceous Sponges** مثل يوبلكتيلا **Euplectella**

الجـوفمعـويـات

(يونانى : كويلوس = أجوف ، أنتيرون = أمعاء جسمها يشبه الاسطوانة ويهضم داخلها الطعام ، ولهـا فتحة واحدة يدخل منها الطعام وتخرج منها الفضلات .

وفيما يلى الطوائف الرئيسية :

هدريات **Hydrozoa** مثل هدر المـاء العذب **The Fresh - water Hydra**
سناميات **Anthozoa** مثل المرجان وشقائق النعمان **Corals & Sea-anemones**
فنجاليـات **Scyphozoa** مثل قنديل البحر أو طور الميدوسا **Jellyfish or Medusae**

المفـلطحـات

(يونانى بـلاتوس = مفلطـح ، هلميس = دودة) جسما مفلطح ، غالبا شريطى الشـكل . وأحيانا تسمى الديدان المفلطحة والكثير منها طفيلى . وفيما يلى الطوائف الرئيسية لهـا :

تريما تودا **Trematoda** مثل الدودة الكبدية **Jasciola, the liver fluke**
سستودا **Cestoda** مثل تينيا أو الدودة الشريطيـة **Taneia, the tapworm**

الحلقيات أو الديـدان المقسمة

لها جسم طويل مكون من حلقات أو قطع عديدة متشابهة التكوين . وفيما يلى الطوائف الرئيسية :

عديدة الشـوك **Polychaeta** مثل نيرس **Nereis**
قليلات الشـوك **Oligochaeta** مثل لمبريكس أو دودة الارض **Lumbricus, the earth worm**
علقيـات **Hirudinea** مثل العلق الطبى **Leeches**

المفصـليات

(يونانى : أرثرون = مفصلى ، بوس = قدم) لهـا جسم محاط بهيكل مفصلى من الخارج يستخدم لحمـاية الجسم وكذلك لربط العضلات . وتسمح الارجل المفصلية (التى أعطت الاسم الى القبيلة) للمفصليات بأن تتحرك بنشاط . وهذه القبيلة هى أكبر قبيلة فى المملكة الحيوانية.

وفيما يلى طوائفها الرئيسية :

قشريات **Crustacea** مثل ابو جلمبو والجمبرى **Crabs, Prawns**
عنكبيـات **Arachnida** مثل العناكب والعقارب **Spiders, Scorpions**
عديدة الارجل **Myriapoda** مثل ذات المائة رجل وذات الالف رجل **Centipedes, millipedes**
حشرات **Insecta** مثل الذباب والخنافس والفراشات **Flies,beetles, butterflies**

الـرخـويـات

(لا تينى : مولس = رخو) لها جسم رخو محاط غالبا بأصداف صلبة . والجزء الاسفل من الجسم محور الى عضو عضلى يتحرك به الحيوان . وهاهى ذى الطوائف الرئيسية لهـا :

بطنقدميـات **Gastropoda** مثل القـواقع **Snails**
صفائحية الخياشيم **Lamellibranchiata** مثل المحار وأم الخلول **Oysters, mussells**
رأسقدميـات **Cephalopoda** مثل الاخطبوط والسيبيا **Octopus, Cuttle-Fish**

الجـلدشـوكيـات

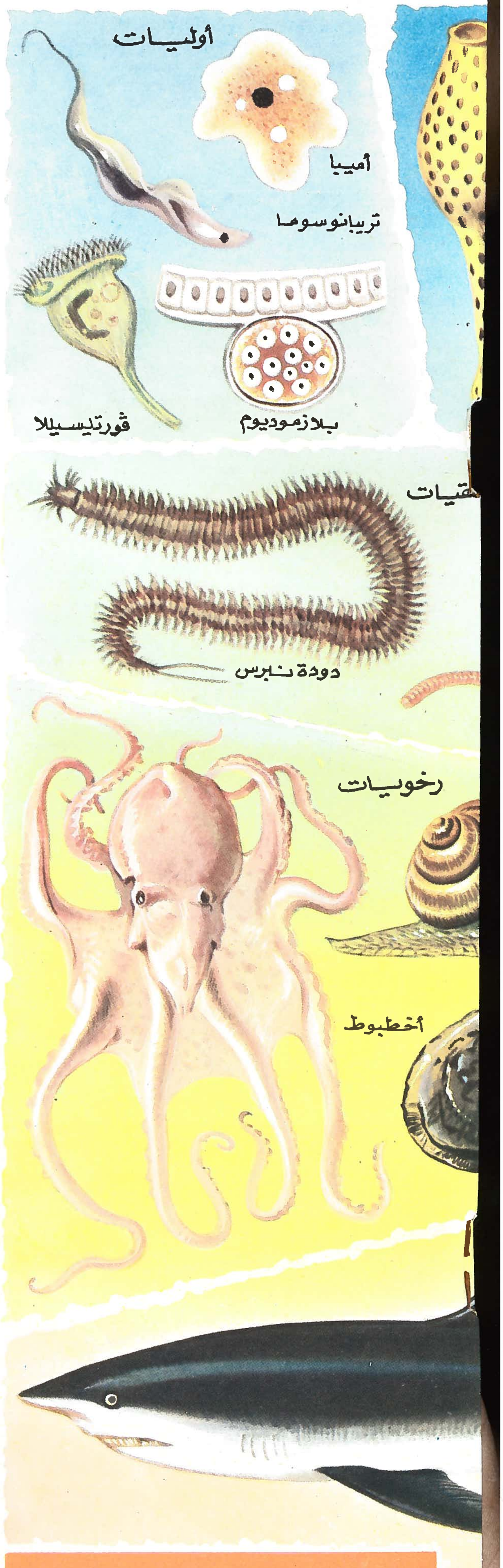
(يونانى : أكينوس = شوك ، ديرما = جلد) حيوانات بحرية فقط . تحمى الجسم صفائح جيرية غالبا ما تـكون شوكية . لهـا جهاز دورى مائى خاص يسمى « جهـاز وعائى مائى » وتتحرك بوساطة أقدام أنبوبية تعمـل بتمددها بالمـاء . وفيما يلى طوائفها الرئيسية :

قنفـديات **Echinoidea** مثل قنفـد البحر **Sea-urchins**
نجميـات **Asteroidea** مثل نجم البحـر **Starfishes**
خيـاريات **Holothuroidea** مثل خيـار البحـر **Sea Cucumbers**

الحـبـليـات

لها حبل شوكى واحد يتكون فى طور الجنين أو يستمر طيلة الحياة ، وهو قضيب غضروفى على طول الجسـم يسمى بالحبل الشوكى ، ولها فتحات خيشومية على جانبى خلف الرأس ، وتكون الحبليات الاعلى التى لها عمـود فقارى تحت قبيلة الفقاريات التى تنتمى اليهـا الطوائف الرئيسية الاتية :

لافكيـات **Agnatha** دائرية الفم أو لا مبرى **The Cyclostomes or lampreys**
أسماك غضروفيـة **Cartilaginous fish** مثل سمك القـرش **Shark**
أسـماك عظميـة **Bony fish** مثل سمك أريوان **trout**
برمائيـات **Amphibians** مثل الضـفدعة **Frog**
زواحف **Reptiles** مثل السحليـة **Lizard**
طيـور **Birds** مثل العصفور الدورى **Sparrow**
ثدييـات **Mammals** مثل القط **Cat**



نظرا للاختلاف الكبير بين أحجام الحيوانات الموضحة فإن الصور لم ترسم بمقياس واحد

الجـــــــــــذر

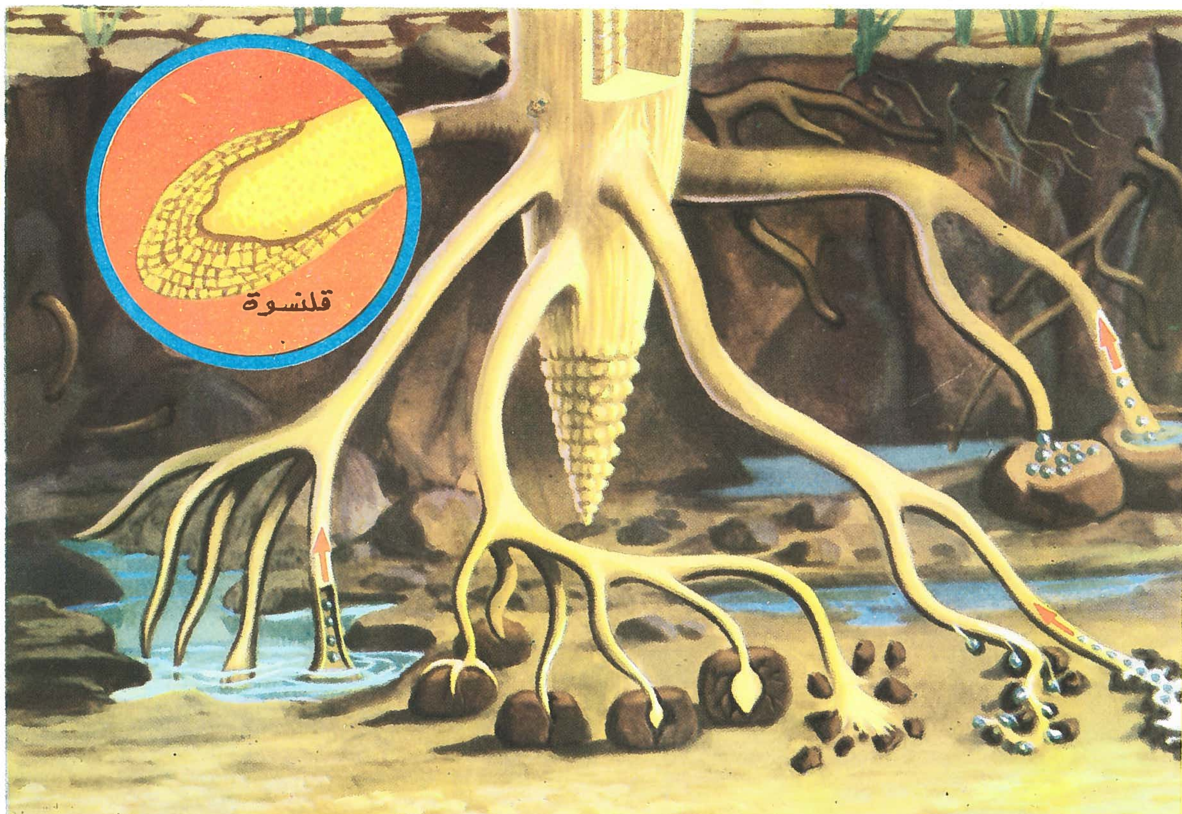
عمـــــل الجـــــذر

منذ اللحظة التى تبدأ فيها البذرة فى النمو ، يبدأ النبات فى تكوين أعضائه — الساق والجذر والأوراق والأزهار والثمرة — كى يتمكن من أداء وظائفه المتعددة .

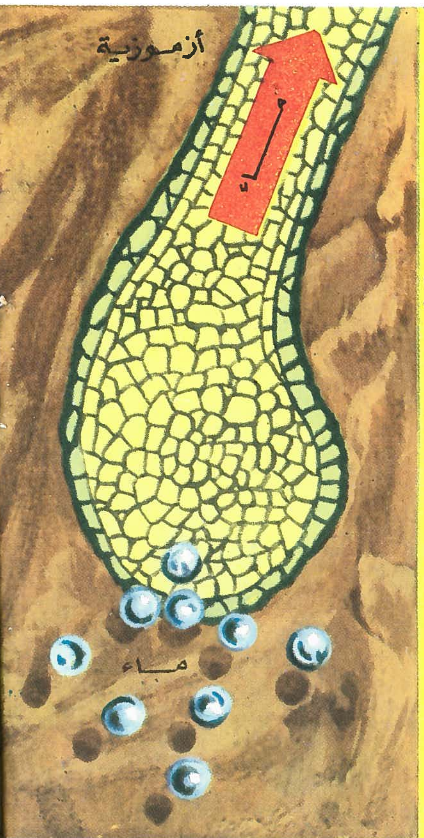
وتشتمل هذه الوظائف على الحصول على الغذاء والتنفس والنتح (أى تبخر المـاء من الأوراق) والإزهار — وباختصار ، الحيـاة .

ويحصل النبات على بعض غذائه من التربة وعلى بعضه الآخر من الهواء . ويتألف الغذاء الذى يحصل عليه النبات من التربة من المـاء مذاباً فيه المواد المعدنية . وامتصاص هذا المـاء إحدى الوظائف الرئيسية للجذر .

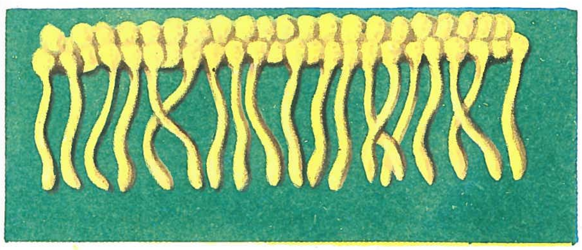
وثمة وظيفة أخرى بالغة الأهمية للجذر ، ألا وهى تثبيت النبات .



تحفر الجذيرات طريقها فى التربة فتمتص الماء وتتغذى على المواد الذائبة فيه



يبين هذا الرسم كيفية حدوث الأزموزية وتظهر فى الرسم شعيرة جذرية مكبرة جداً والمـاء يدخلها عبر جدارها الخارجى وقد رسم المـاء على هيئة قطرات للتوضيح .



الشعيرات الجذرية التى تمتص المـاء مكبرة جداً

إن الجذر هو ذلك الجزء من النبات الذى يتغلغل فى التربة بغرض الحصول على الغذاء وامتصاصه . وهو ينمو فى الطول ويتفرع مستكشفاً التربة بحثاً عن المـاء .

وطبيعى أن هذا العمل الشاق تقوم به قمة الجذر التى تشق طريقها بالقوة فى التربة الصلبة . لذلك نجد أن كل قمة جذرية تغطيها قلنسوة مصنوعة من طبقات من خلايا مفلطحة.

ويوجد خلف القلنسوة زغب كثيف أبيض يتكون من آلاف الشعيرات الدقيقة ، ووظيفة هذا الجزء من الجذر هى امتصاص الماء والأملاح المعدنية التى ذابت من التربة فيه

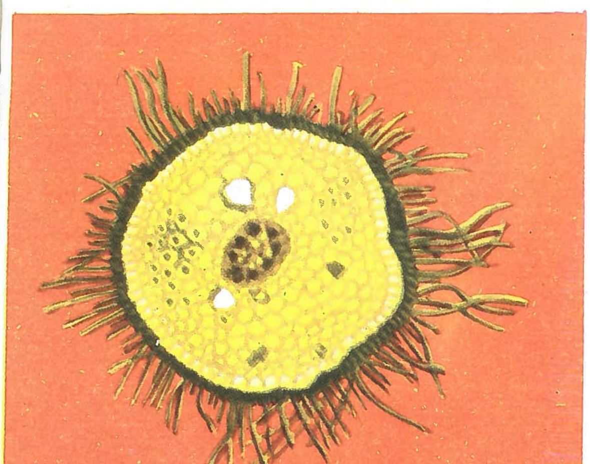
الأزمـــوزيـــة

يمتص المـاء بعملية تسمى الأزموزية . والسائل الموجود داخل الشعيرات الجذرية عبارة عن محلول مركز نوعا من السكرات والأملاح المعدنية ، بينما محلول التربة الخارجى — أعنى المـاء فى التربة — محلول ضعيف التركيز من الأملاح المعدنية. والجدار الخارجى للشعيرات الجذرية عبارة عن غشاء له خاصية معينة تجعل المحاليل الضعيفة التركيز تمر خلاله إلى المحاليل الأكثر تركيزاً. وعلى ذلك فما دام المحلول داخل الشعيرات الجذرية أقوى من المحلول الخارجى ، فإن الشعيرات الجذرية تمتص المـاء .

ويمر السائل الذى يمتصه الجذر من خلية إلى أخرى حتى يصل إلى مركز الجذر ، ثم ينتقل إلى الأجـزاء التى تعلو فوق الأرض عبر أنابيب ضيقة تسمى الأوعية .

وكما تأخذ الجذور المـاء والأملاح داخلها ، فإنها تفرز مواداً ذائبة ، فمثلا ثانى أكسيد الكربون الذى يطرده الجذر يؤثر ، حينما يذوب فى المـاء ، فى المواد الصلبة كالرخام مثلا إذا اعترضت طريقه .

وحينما يختلط ثانى أكسيد الكربون بالمـاء ، فإنه يؤثر فى كربونات الكالسيوم (الرخام) ويحوله إلى بيكربونات ذائبة يمكن للجذر امتصاصها بعد ذلك .



مقطع عرضى فى جذر وشعيراته تحت الميكروسكوب

ماركو بولو



فى الرحلة الثانية استصحب الأخوان بولو معهما فيها الصبى ماركو بن نيقولا ، وتعتبر بداية لحياته كرحالة ومستكشف

فى سنة ١٢٦٠ غادر القسطنطينية تاجران فينيسيان هما مافيو ونيقولو بولو حيث كانا يملكان متاجر ومخازن ملأى بالبضائع المختلفة ، ليقوما برحلة إلى آسيا الوسطى باحثين عما يرغبان فى الحصول عليه من التوابل وغيرها من البضائع الثمينة .

وبعد أن اجتازا أراضي آسيا الوسطى كلها ، وكانت إذ ذاك خاضعة لسلطان التتار ، وصلا أخيراً إلى بلاط كوبلاى خان ، عاهل الشعب التتارى فى كامبالوك (وهو الإسم القديم لبكين) وكان ذلك فى سنة ١٢٦٤ .

ولقد كانا أول أوروبيين يريان فى تلك البقاع ، ولكنهما استقبلا من جانب كوبلاى خان بحفاوة بالغة وسألهما فى النهاية عن أحوال أوروبا وعادات أهليها ودياناتهم .

وبعد ثلاث سنوات ، أخذ التاجران يدبران لرحلة العودة إلى بلدهما حاملين رسالة إلى البابا ، يطلب كوبلاى إليه فيها أن يوفد لفيفاً من رهبانه إلى شعبه للتبشير لهم ولتحويلهم إلى الدين المسيحى .

ولقد أعطى كوبلاى أخوى أسرة بولو بطاقة ذهبية تحمل أمراً منه بتوفير الرعاية لهما فى كل مكان فى أثناء طريقهما . ولكن على الرغم من ذلك فقد استغرقت رحلة العودة هذه ثلاث سنوات . غير أنهما بعد سنتين أخريين عاودا رحلتهما إلى الشرق ثانية ، وكانا يحملان فى هذه المرة خطاباً من البابا ويصطحبان اثنين من الرهبان وماركو الصغير ابن نيقولا ، وكان إذ ذاك صبياً لم يتجاوز بعد السابعة عشر من عمره لكنه مع ذلك صمد لمتاعب الرحلة ، وكان أقدر بكثير على تحمل مشاقها من الراهبين اللذين لم يكن ثمة مفر من عودتهما بعد فترة إلى وطنهما . ومن ثم انطلق الفينيسيون الثلاثة يخوضون غمار الرحلة وحدهم ، وأخيراً بلغوا بلاط كوبلاى خان مرة أخرى بعد ما عانوا كثيراً من المغامرات الشاقة الطويلة . واستقبلهم العاهل التتارى من جديد بترحاب ومودة بالغين ، وسرعان ما تعلق بشخصية ماركو الصغير ، وعينه مستشاراً له ، ثم نصبه بعد ذلك والياً على إقليم من ممتلكاته الواسعة . بل لقد أوفده أيضاً كسفير له إلى بقاع عدة فى آسيا . فلا غرو أن تسنى لماركو بولو أن يختلط بشعوب لم يتح لرجل من الجنس الأبيض أن يراها من قبل ويتعرف على أحوالها وعاداتها .

لم يكن كوبلاى يرغب فى أن يبارح أصدقاؤه صحبته ، ولكن حدث ذات يوم أن وفد على بلاطه سفراء من إيران ليخطبوا بالنيابة عن مليكهم يد الأميرة التتارية . وقد استأذنوا فى العودة من طريق البحر ، وأن يأخذوا معهم الفينيسيين الثلاثة ، فوافق كوبلاى خان مترددا على الطلب الذى تقدموا إليه به .

وقد استغرقت رحلتهم إلى إيران أربع سنوات ونصف ، وهناك زفت العروس إلى المليك وعاد الفينيسيون إلى فينيسيا فبلغوها فى سنة ١٢٩٥ ، بعد أن غابوا عنها طيلة ٢٤ سنة .

ولقد توافر لهؤلاء الروّاد الفينيسيين كثير من القصص التى يروونها عن أسفارهم الطويلة . وزار ماركو عددا كبيرا من البقاع المختلفة التى تضمها الامبراطورية التتارية مما شغف الفينيسيون بحكاياته المشوقة عنها ، حتى لقد أسموه « ماركو المليونى » كناية عن أن فى جعبته مليون رواية . وبعد هذا التاريخ بثلاث سنوات انطلق ماركو ليرى زرقة البحر من جديد ، ولكنه فى هذه المرة كان متجهاً إلى أن يحارب لصالح أهالى فينيسيا ضد جنوا . وكان من سوء حظه أن وقع أسيراً فى معركة بحرية وظل فى الأسر بعض الوقت فى جنوا . وفى هذه الأثناء أخذ يمضى الوقت بإملاء روايات المغامرات التى صادفها فى حياته على نزيل السجن الذى التقى به فيه وهو روستيشللو من بيزا ، ولما أخلى سبيل هذا النزيل بادر بنسخ هذا الكتاب الخطى فطبقت شهرته الآفاق ، وظل يعتبر على مدى قرون عدة المصنف الوحيد الذي يصف رأساً ودون وساطة حياة البلاد النائية فى الشرق الأقصى .



ماذا قال ماركو بولو عن آسيا؟

أرمنيا الصغرى : الأهالى هنا يغالون فى تعاطى المشروبات . ومدينة أياس تبدو واضحة من بين شواطئ البحر ، وهى مركز كبير للتجارة ، ويقصدها التجار من جميع أنحاء العالم .

أرمنيا الكبرى : فى هذا الإقليم وعلى قمة جبل عال يسمى « أراراط » يحتفظ بالسفينة العظمى ، سفينة نوح .

موصل : تقع هذه المدينة فى مملكة تزخر بمجموعات متباينة من الناس ، وأكثرهم عدداً هم معتنقو الديانة الإسلامية .

بغداد : مدينة كبيرة بها مقر خليفة جميع المسلمين كمقر البابا الذى يتبعه جميع المسيحيين فى روما .

تابريز : أجمل مدن العراق طراً ، وهنا تنسج الأقمشة من الحرير والذهب ، وإليها يفد التجار من جميع بقاع المعمورة . . حتى من الهند والبلاد اللاتينية .

إيران : إلى هذه المملكة تنتسب مدينة سافه التى منها انطلق الحكماء الثلاثة عندما ذهبوا بحثاً عن المسيح . وفى هذه الأرض كان مثواهم الأخير داخل مقابر غاية فى الجمال .

كمادين : الأرض المحيطة بمدينة كمادين ذات تربة متناهية الخصوبة ، ومما تنتجه البلح والفستق وتفاح الفردوس . الثيران هنا كبيرة الحجم وناصعة البياض كالثلج . ولها شعر قصير وقرون غليظة وعليها وبين أكتافها سنام كبيرة .

هورماز : فى هذه الأرض يرى الإنسان طيور الدراج والببغاوات وطيوراً أخرى تختلف عما نعرفه فى بلادنا . والسفن التى يستعملها الناس هنا غير آمنة من خطر السفر بها بحراً إذ أن ألواحها ليست مثبتة بمسامير حديدية ولكنها موثقة بعضها ببعض برباط قوى مصنوع من قشر نبات جوز الهند .

بالخ : هذه المدينة تمثل حدود الأراضى التتارية للشرق الأدنى . وعلى المسافر أن يقطع على ظهر دابته مسافة تستغرق إثنى عشر يوماً قبل أن يتمكن من أن يعثر على أى كائن إنسانى ، كما أن لزاماً عليه أن يأخذ معه مؤونة كافية من الطعام والشراب له ولجواده .

بلاشان : فى هذا الإقليم تعيش خراف متوحشة ذات قرون كبيرة ، ومنها يصنع الرعاة أوعية الشرب . والجو فيها شديد البرودة حتى إنه لا يستطيع طير أن يعيش فيه .

تانجات : هذه المقاطعة معروفة بإنتاجها لمادة الراوند وتصديرها لكافة أنحاء العالم .

كاثاى : فى هذا الإقليم ، كما هى الحال فى معظم أراضى التتار ، يستعمل الأهالى نوعاً من العملات يبدو أنها مصنوعة من الورق . فهم يستعملون بدلا من العملات النقدية المعروفة قطعاً مستطيلة من حرير خاص يحمل خاتم الخان الكبير .

شانجلو : تحتوى التربة المحيطة بأرض هذه المدينة على قدر كبير من الملح يستخرج بالطريقة الآتية : تكوم التربة ، ويجعل من الأكوام روابى تصب عليها كميات كبيرة من الماء . وبتسلل هذا الماء إلى الأرض فإنه يذيب الملح . ومن ثم يجمع الماء الشديد الملوحة فى قزانات حديدية كبيرة ويوضع تحتها النار لتغلى . وعند التبخر يجمع من قاع القزانات تراب أبيض دقيق ، هو ملح غاية فى النقاء .

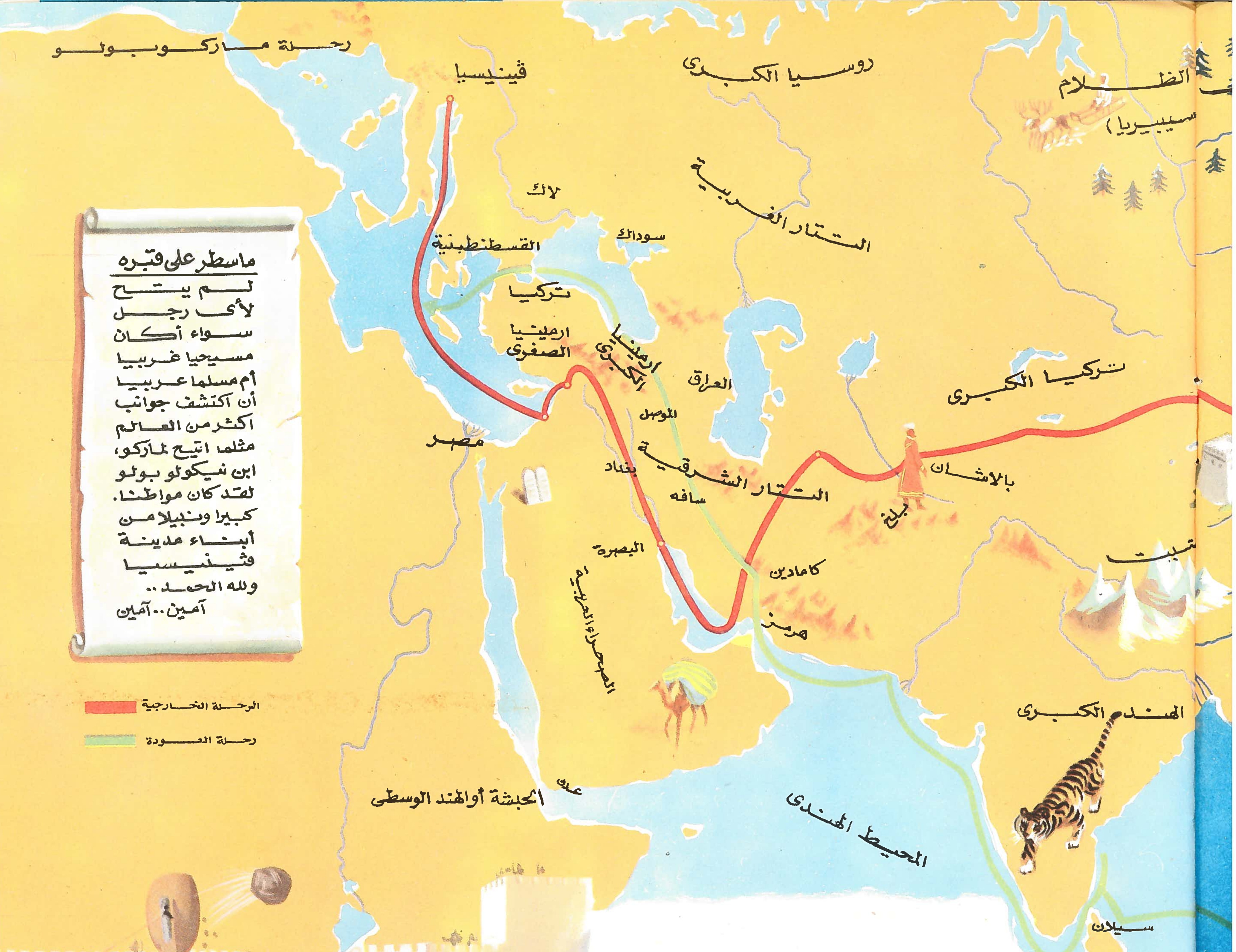
سيبانجو (اليابان) : هذه الجزيرة غنية بما فيها من ذهب . وقصر الامبراطور مغطى بشرائح من الذهب .

سومطره : مضى ماركو بولو خمسة أشهر فى أرجاء هذه الجزيرة ولكنه لم يستطع أن يتنقل فى داخلها لأن الأهالى كانوا على جانب كبير من الضراوة . إنهم لا يشربون الخمر ولكنهم يرتشفون عصيراً مسكراً يحصلون عليه من شجر خاص (نخيل الخمر) ، وذلك بأن يضغطوا على فرع منه بينما يكونون قد ثبتوا وعاء إلى جانب الجذع لتتجمع فيه القطرات التى تتساقط منه . وعلى أرض هذه الجزيرة كان يعيش كثير من أبناء الفصيلة التى كان يسمى الواحد منهم « إنسان الغابة » والذين كان يحسبهم ماركو بولو ، بشراً لهم ذيول .

سيلان : فى هذه الجزيرة كثير من الأحجار الثمينة ، ويملك مليكها أكبر ياقوتة فى العالم ، وهى طويلة طول كف اليد وكثيفة كثافة ذراع الرجل .

لار : أرض البراهمة ، وهم أحسن فئات التجار فى العالم . ولا يمسون اللحم أو الخمر ، ولا يقتلون أى حيوان . . حتى الحشرات .. ومن بينهم طائفة دينية تحرم حتى أكل الخضر أو الفاكهة الطازجة إذ يعتبرونها أشياء تنبض بالحياة .

كينساى : هذا الإسم يعنى فى اللغة الصينية : « مدينة السماء » . وهذه المدينة

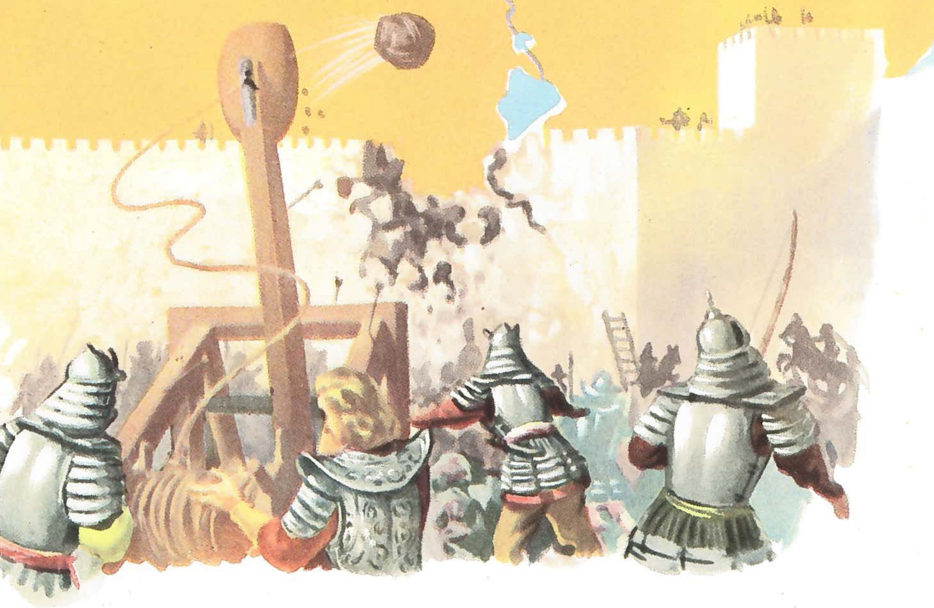


عاصمة امبراطورية مانزى . وهى كفينسيا مشيدة فوق المـاء ، ولهـا ١٢ ألفا من القناطر المبنية بالحجارة ، ويمكن للسفن أن تمر من تحت معظمها . ويقوم على حراسة كل منها حراس بالنهار والليل . وكل شوارع هذه المدينة مرصوف بالحجارة وقوالب الطوب الأحمر .

ماذا كان يعرف عن آسيا قبل ماركوبولو؟

ما أقل ما كان يعرف عن بلاد الشرق فى العصور الوسطى. فلقد كان الناس يروون حكايات عجيبة عن أنواع غريبة نادرة من الحيوانات والنباتات وأجناس من البشر ، ولكن لم يكن يعرف شئ محقق عن هذا كله . كما أنه لم يتح لأحد أن تطأ قدمه أرض بلد من هذه البلاد . ولقد كان التجار الذين يتبادلون البضائع والسلع مع الآسيويين ينتظرون فى موانئهم مقدم القوافل التى تصل إليهم من الداخل . ولما بلغت مسامع أوربا الأنباء راوية ،فيما تروى، أن جنكيزخان قد قهر معظم القارة الآسيوية وأخضعها لسلطانه ، بادر البابا أنوسنت الرابع فأرسل بعضاً من الرهبان إلى بلاط هذا الغازى فى كاراكورام ، أملا فى أن يدخلوا هؤلاء القوم فى الدين المسيحى . وقد تمكن واحد من هؤلاء الرهبان وصل منغوليا فى سنة ١٢٤٥ بعد أن عبر روسيا وتركستان ، من أن يكتب تاريخ الشعب الذى عاش فى هذه المنطقة . وقد أتيح للتتار الاتصال بالصليبين ، وكادوا أن يصبحوا حلفاء لهم ضد المسلمين .

كان التتار فى أثناء فصل الشتاء يعيشون فى الوديان التى يستطيعون أن يجدوا بها قدراً كافياً من الحشائش لتقتات بها أنعامهم . وكانوا فى فصل الصيف ينزحون إلى الجبال أو إلى الوديان التى تروى بمياه الآبار . وكانوا إذا ما تحركوا يفكون منازلهم ويأخذونها معهم .



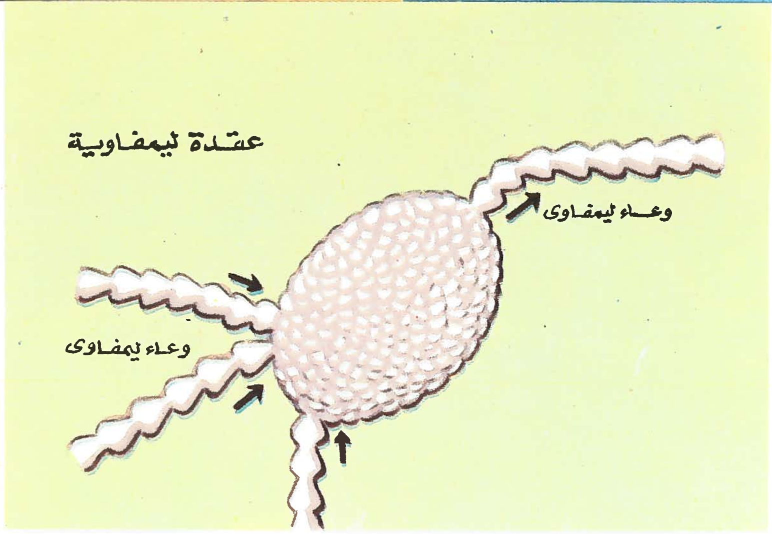
إحتل التتار كل الصين، ولكنهم فشلوا فى الاستيلاء على مدينة سيانج سانج فو التى كانت تحميها بحيرة من نواحيها الثلاث ، ومن خلالها كان المواطنون المحاصرون يستطيعون أن يتلقوا ما يزودون به من إمدادات . وقد استمر الحصار ثلاث سنوات ، ونصح ماركوبولو عاهل التتار باستعمال المنجنيق (قاذفة حربية قديمة تقذف بوساطتها الحجارة الكبيرة) . وهو تدبير مخترع لم يسمعوا به من قبل ، وقد أشرف الفينيسيون الثلاثة على تركيب المنجنيقات وسرعان ما أخذوا يدمرون المدن بما يقذفونها به من حجارة تزن ٣٠٠ رطل . . فاستسلم المحاصرون مذعورين نتيجة ذلك .

اللوزتـــــــــــــــان

تتم دورة الدم فى جسم الإنسان ، بسريانه فى داخل شبكة من الأوعية الدموية ، وعندما يصل الدم إلى أرفع (أدق) هذه الأوعية ، وتسمى « الشعيرات » ، يترشح من الدم — فى المسافات الدقيقة التى توجد بين الخلايا فى جميع أعضاء الجسم — جزء سائل يسمى « سائل الأنسجة » .

وتستحم فى سـائل الأنسجة كل الخلايا فى كافة الأعضـاء . وفيه يذوب غاز الأوكسوجين ومواد الغذاء التى تمر من الدم إلى الخلايا ، كما يحمل هذا السائل النفايات من الخلايا إلى الدم .

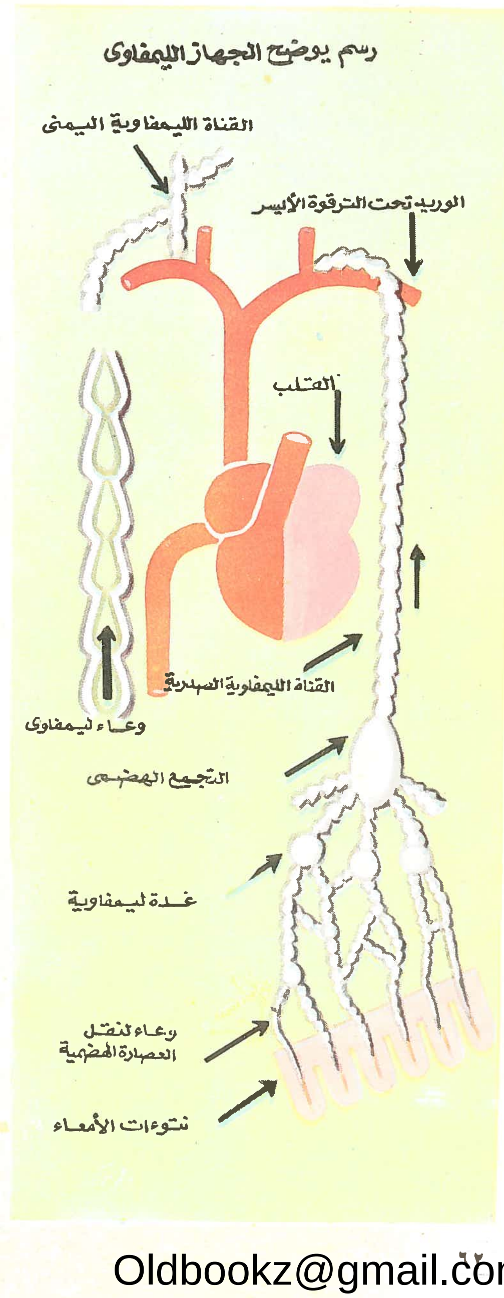
ويتسرب جـزء كبير من سائل الخلايا — الذى تعوم فيه الأنسجة — مرة أخرى إلى الشعيرات . وتعتمد هذه العملية على الحقيقة التالية ، وهى أنه فى نهاية الشعيرات ، وحيث تصب الشعيرات فى وريد من الأوردة ، نجد أن ضغط الدم فى داخل الوعاء الدموى منخفض جداً . ولـكن جزءاً من سائل الأنسجة يعود مرة أخرى إلى الدورة الدموية بطريقة مختلفة تماماً ، وهو الجزء الذى يصبح السائل الذى نطلق عليه إسم (الليمفى) ، الذى يعود إلى الدورة الدموية عن طريق الجهاز الليمفاوى .



العقـــد الليـــمفاويـــة

ويحتوى الليمفى القادم من الأنسجة على كل أنواع المواد المختلفة ، ومن ضمنها أيضاً السموم والبكتريا . ولهذا السبب كان من الضرورى تنقية الليمفى قبل أن يصب فى تيار الدم ، ولذلك فإن الليمفى ، أثناء مروره فى الأوعية ، يتم ترشيحه مرات عديدة بوساطة أعضاء خاصة تسمى (العقد الليمفاوية) .

ويتراوح عدد العقد الليمفاوية فى جسم الإنسان ما بين ٦٠٠ — ٧٠٠ ، كما يختلف حجمها من حجم حبة العدس إلى حجم اللوزة . وللعقد الليمفاوية وظيفتان ، فهى تتخلص من الجزيئات الغريبة داخل تيار الليمفى ، كما أنها أيضاً تنتج الخلايا الليمفاوية (وهى أحد أنواع كرات الدم البيضاء والتى لها أهمية خاصة فى مقاومة الالتهابات المزمنة) .

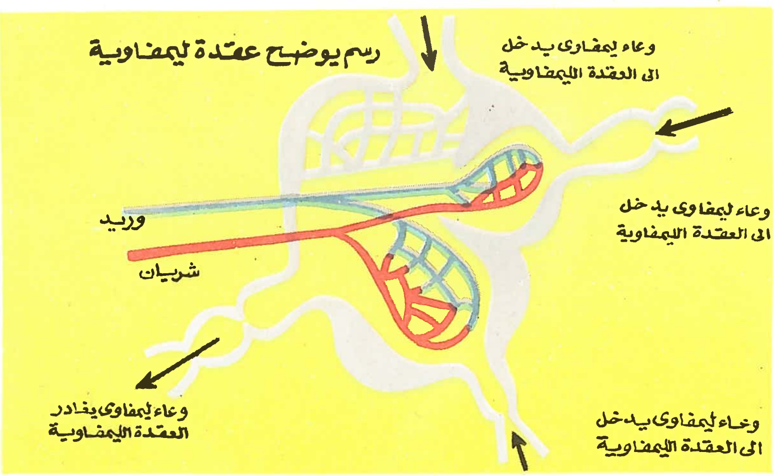


الجهـاز الليـــمفاوى

إن السائل الذى أطلقنا عليه اسم (الليمفى) ، يتجمع ببطء فى شقوق دقيقة ميكروسكوبية الحجم ، ثم يسرى منها داخل أوعية رقيقة شفافة تسمى (الأوعية الليمفاوية) ، التى تبـدأ كلها من الفراغات الصغيرة الموجودة بين الخلايا . ومثلما تصب شبكة الأنهار الصغيرة فى أنهار أكبر ، فإن الأوعية الصغيرة تحمل الليمفى إلى أوعية أكبر تنتشر فى الجسم كله . وتتجمع الأوعية الليمفاوية — وهى فى سمك خيط من القطن — من كل أجـزاء الجسم ، لتلتقى فى وعاءين ليمفاويين كبيرين هما :

١ — القناة الليمفية اليمنى : التى تصب ، إما فى (الوريد الذى لا اسم له) وإما فى (الوريد خلف الترقوة) .

٢ — القناة الليمفية الصدرية : ويبدأ هذا الوعاء فى تجمع صغير داخل البطن يسمى التجمع الهضمى . وتدخل إلى هذا التجمع أيضاً كل الأوعية التى تجمع المواد الغذائية التى تجلبها من الأمعاء الدقيقة . ويختلط الليمفى بالمواد الغذائية فى القناة الليمفاوية الصدرية ، التى تنتهى عند نقطة الالتقاء بين الوريد (خلف الترقوة الأيسر) و (الوريد الذى لا اسم له) قريبـاً من القلب .

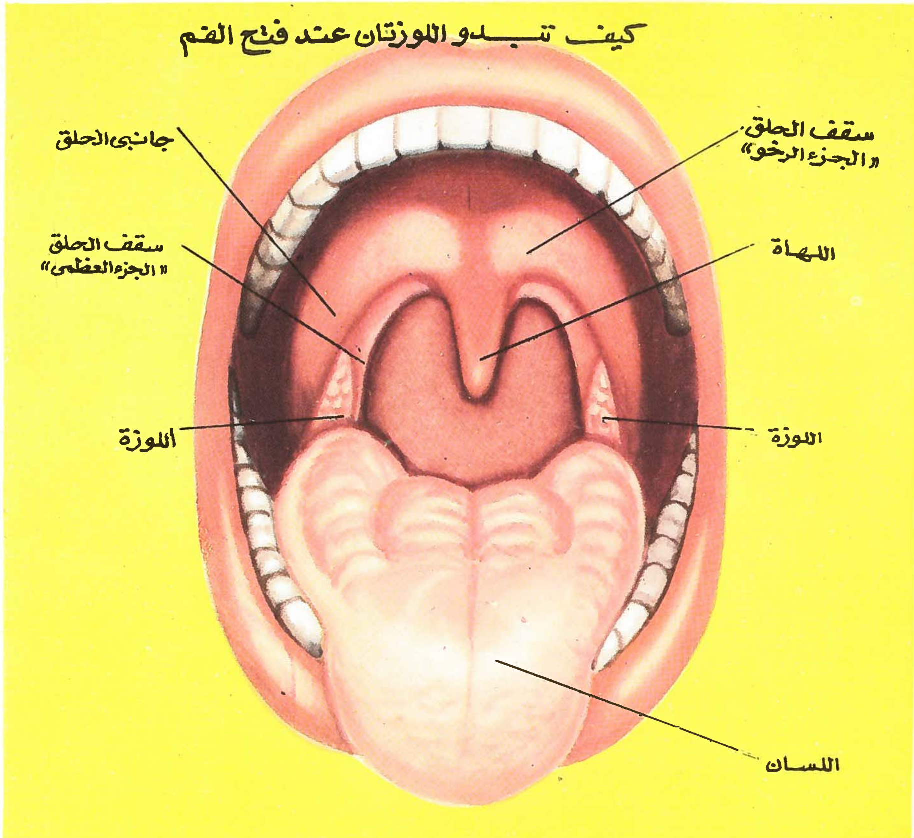


والعقدة الليمفاوية تشبه فى شكلها الكلية ، وكثير منها يوجد تحت الجلد مباشرة ، ولـكن غيرها يوجد على مستوى أعمق من ذلك بكثير . ويدخل الليمفى اليها عن طريق أوعية كثيرة توجد فى الخارج حولها ، ويترشح الليمفى ببطء فى جسم العقدة ، ثم يغادرها بوساطة وعاء منفرد يخرج عند النقطة التى يدخل فيها الوريد والشريان اللذان يغذيان العقدة بالدم . ويوجد فى داخل العقدة كثير من التجمعات المستديرة من الخلايا المرصوصة قريباً من السطح ، ويطلق عليها اسم (تجمعات التكاثر) ، وهى التى تقوم بإنتاج الخلايا الليمفاوية .

وهناك أنسجة شبيهة بهذه التجمعات فى أجزاء كثيرة أخرى من الجسم ، وخاصة فى الطحال والأمعاء ، وعلى وجه أخص فى الزائدة الدودية ، وهكذا فإن تركيب العقدة الليمفاوية يتفق بشكل رائع مع وظيفتها ، وقد توجـد العقدة الليمفاوية وحيدة ، ولـكنها قد توجـد متجمعة فى مجموعات .



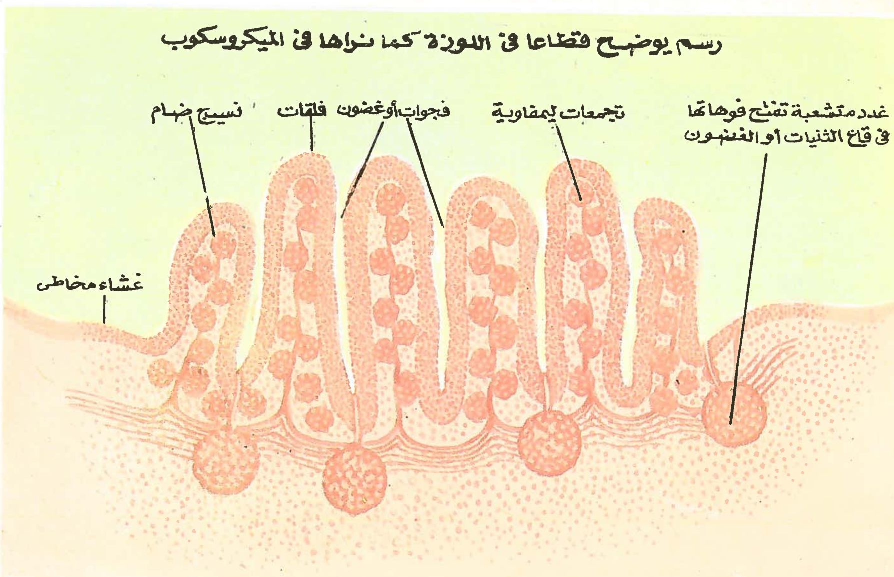
غدة ليمفاوية



اللوزتان

إذا نحن أمعنا النظر فى أعماق الفم عند النقطة التى يلتقى فيها بالحلق ، فإننا نرى غدتين صغيرتين فى شكل اللوزة ، توجد كل واحدة منهما على أحد جانبى الحلق بين ثنيتين من الغشاء المخاطى . ويبلغ طول الواحدة منهما ما بين $\frac{1}{2}$ ، $\frac{3}{4}$ بوصة ، وتسميان باللوزتين .

وتظهر اللوزتان فى بعض الأشخاص ، وخاصة فى الأطفال ، فى شكل كتل ضخمة من الأنسجة . ولكنهما — فى الأشخاص الآخرين وخاصة البالغين — تكونان صغيرتى الحجم لدرجة أنه قد يصعب رؤيتهما . ولا يغيب عن البال أنه لا توجد لوزتان على الاطلاق فى حلوق بعض



الأشخاص ، وذلك حين يكون الجراح قد استأصلهما من قبل ! !

وإذا نحن ألقينا نظرة على الرسم الذى يوضح قطاعا فى لوزة ، فإننا يمكن أن نكون فكرة عن تركيبها وشكلها . وكما يتضح من الرسم ، فإن اللوزة تتكون من عدد من الفصوص التى تفصل بينها مسافات تسمى بالفجوات أو الغضون . وتوجد فى داخل هذه الفصوص تجمعات ليمفاوية كثيرة مطمورة داخل النسيج الليمفاوى . ويغطى اللوزة غشاء مخاطى يظل مبللا بوساطة مخاط لزج يتم افرازه عن طريق غدد متشعبة ، تفتح فوهاتها عند قاع الغضون الموجودة بين الفصوص .

لماذا وجدت اللوزتان ؟

دارت مناقشات عديدة لسنوات طويلة حول وظائف اللوزتين وفوائدهما ، ولكن العلماء لم يتفقوا بعد حول هذا الموضوع . ومن الواضح والمؤكد أن اللوزتين عضوان يقوم الجسم عن طريقهما بحماية نفسه ضد العدوى ، وهذا هو أرجح الأمور ، لأن اللوزتين ينتجان خلايا ليمفاوية (وهى نوع من كرات الدم البيضاء) ولأنهما يوجدان بين تجويف الفم الملىء بالبكتريا من ناحية ، وبين الجهاز التنفسى والجهاز الهضمى من ناحية أخرى .

التهاب اللوزتين

كثيراً ما تلتهب اللوزتان . ويوجد فى الفم — بصورة طبيعية — أعداد هائلة من البكتريا التى لا ضرر منها . ولكن قد تحل محلها كائنات مسببة للصديد ، تفرز سموماً تسبب ارتفاعاً فى درجة الحرارة . وكثيراً ما تتجمع هذه الجراثيم فى الغضون الموجودة بين فصوص اللوزتين ، حيث تكون مستعمرات كبيرة ، ولهذا السبب فإن النسيج الذى يحتوى على التجمعات الليمفاوية يكبر فى الحجم ، وتتضخم اللوزة كلها وتصبح حمراء : وهذا ما يقصد بكلمة (التهاب اللوزتين) وقد تتبعه إصابات أخرى بالعدوى الجرثومية .

وعندما يحدث ذلك ، تكف اللوزة عن أن تكون عضواً يحمى الجسم ، بل تصبح وسيلة تدخل عن طريقها الجراثيم إلى الجسم .

فإذا أصبح التهاب اللوزتين مزمناً (أى مستديماً) ، فإنه يكون خطيراً وقد تنتج عنه الحمى الروماتزمية وكثير من أمراض القلب الشديدة (مثل التهاب الغشاء الداخلى للقلب) وأمراض الكلى الخطيرة (التهاب الكلى) .

وفى مثل هذه الحالات ، وخاصة حين يصاب بها الأطفال ، فإنه من الضرورى استئصال اللوزتين المصابتين بوساطة عملية جراحية بسيطة (تسمى عملية استئصال اللوزتين) .

الزوائد الأنفية

فى طفولتنا ، توجد كتلة من النسيج الليمفاوى ، تغطى عامة الأجزاء العلوية والخلفية من الحلق ، وتشكل ما نطلق عليه : اللوزة الأنفية الحلقية . وفى سن الخامسة عشرة تقريباً ، تضمر هذه اللوزة الثالثة ، أى تنكمش حتى تختفى تماماً . وعندئذ يصبح الغشاء المخاطى الذى يغطى الحلق ناعماً مرة أخرى . ولكن فى بعض الأحيان ، ونتيجة لمفعول بعض الجراثيم المرضية ، فإن هذه اللوزة تكبر فى الحجم ، وتكون كتلة من النسيج الليمفاوى يعرف — فى لغة الأطباء — باسم الزوائد الأنفية .

متى يجب استئصال اللوزتين والزوائد الأنفية

يتضح من كل ما ذكرناه من قبل ، أن اللوزتين عضوان مهمان جدا ، ولكنهما على أى حال ، ليستا ضروريتين ، وإذا أصبحتا مريضتين ، فإن من الصواب استئصالهما . وتعتبر النوبات الكثيرة لالتهاب الحلق ، أهم الأسباب الشائعة لاستئصال اللوزتين ، وهى فى الأطفال عملية بسيطة للغاية ، وتجرى معها فى الغالب عملية استئصال الزوائد الأنفية .

لودفيج ڤان بيتهوفن



من نحو ٢٠٠ سنة مضت أو على وجه الدقة فى يوم ١٦ ديسمبر ١٧٧٠ ، ولد واحد من أفضل وأشهر مؤلفى الموسيقى والنغم ألا وهو : لودڤيج ڤان بيتهوفن .

ولد تحت سماء المدينة الألمانية الصغيرة التى تطل على نهر الراين : بون، التى أصبحت منذ الحرب العالمية الثانية عاصمة ألمانيا الغربية . . فى بيت متواضع حاول بعض الفوضويين إحراقه عام ١٩٦٠ ولكن سرعان ما رمم . ومازال فى وسع زائره أن يشهد فيه ذكريات وأشياء عديدة من حياة بيتهوفن ، محفوظة فى بيته الذى تحول إلى متحف صغير .

كانت أسرة بيتهوفن فقيرة وينتمى أغلب أفرادها إلى دنيا الموسيقى . فوالده كان يحترف الغناء الدينى فى أبروشية مدينة كولن . وهكذا نشأ لودڤيج الصغير متأثرا بهذا الجو الفنى ، وعن والده تلقى دروسه الموسيقية الأولى ثم تقدم سريعا . تعلم أن يعزف الهارب والكمان والبيان. وفى عام ١٧٨٧ زار فينا ، وكانت وقتئذ مدينة الموسيقى العالمية الأولى، حيث أسعده الحظ لأن يتقابل مع ولفجانج آمادوس موزار ، الذى كانوا يعتبرونه أعظم ملحن فى عصره .

وسرعان ما لمح موزار — أثناء دروسه الأولى فى التكوين الموسيقى لبيتهوفن — مخائل الموهبة فى تلميذه الصغير . حتى أنه قال مرة مشيراً إليه لمن حوله (انتبهوا إليه جيداً . . لأنه سيجعل الدنيا كلها تتحدث عنه) .

وفى عام ١٧٩٢ عاد بيتهوفن من جديد إلى فينا، حيث ظل فيها بقية حياته . ولفترة محدودة درس فيها على مؤلف معروف جداً هو : جوزيف هايدن . وسرعان ما اشتهر كمؤلف وعازف بيان .

وبالرغم من نجاحه المبكر ، فإن القدر لم يهب بيتهوفن حياة سعيدة فيما بعد . ففى تلك الأيام كانت الحفلات الموسيقية العامة قليلة ، والموسيقى المطبوعة نادرة ، وكان من الصعب جداً على ملحن أن يتعيش من فنه ، إلا إذا استطاع أن يصبح ذا منصب ثابت ملتحقاً فى خدمة بيت أوربى عريق أرستقراطى النزعة .

بيتهوفن ، الذى لم تعوده نشأته أن يكون فى خدمة أحد لم يتمكن بالطبع من أن يحصل على مثل هذا المنصب .

ولهذا اعتمد فى حياته على قلة من هواة الموسيقى الأغنياء المعجبين بفنه . ولما كان عصبى المزاج ، فقد كانت حياته قلقة ، فكثيرا ما كان ينتقل من مسكن إلى آخر ، وكثيراً ما كان يتشاحن مع أصدقائه . كما كان سيئ الحظ فى الحب ، ولما لم يتزوج ، فإنه ولا شك لم يتمتع لحظة بهناء البيت والأسرة .

إصابته بالصمم

ولكن المأساة الحقيقية التى ألمت ببيتهوفن ، هى إصابة أذنيه بالصمم ، الذى بدأ يزحف اليهما بشدة وله من العمر ٣٠ سنة . . ثم أخذ يتزايد مع سنوات حياته لدرجة أنه أصيب بالصمم كلية فى آخرها ، ولفترة توقف عن التأليف الموسيقى . . وخلالها عاش فى عوز وفقر مدقع . . يائسا من الاستماع إلى عزف أصابعه على البيان .

ولكن بيتهوفن ، لم يكن الرجل الذى يتقبل الهزيمة . ولهذا انصرف كلية عما يحيط به ، وكرس حياته للموسيقى تماماً . وقد أنتج خلال سنواته الأخيرة بعضاً من أحسن أعماله . وقد توفى فى عام ١٨٢٧ وله من العمر ٥٦ سنة .

موسيقاه

قدمت الحياة لبيتهوفن أسوأ ما فيها . إننا لنشعر — من خلال موسيقاه — كيف كان يجاهد ضد مشاكل وعقبات مروعة . إنه لم يخب رجاؤه فى الأمل ودائماً نجده لاهثاً منتصراً آخر الأمر . كما أن أنغامه تجعلنا نحس بأن مشاكلنا تظهر ضئيلة جداً ومحاولاتنا للتغلب عليها تبدو وكأنها جد واهنة .

إنه نشأ فى عصر كان فيه أهل أوربا قد بدأوا يثورون ضد الطغاه من حكامهم . وكان بيتهوفن . يؤمن أن على كل الرجال أن يحاربوا ليصبحوا أحراراً . ولهذا كتب كثيراً من نغم موسيقاه يمجد البطولة والحرية ، معبراً عنهما . حتى أن سيمفونيته الثالثة المعروفة بالـ « أرويكا » أو « بالبطولة » ، كان قد فكر فى أن يهديها إلى نابليون ، الذى اعتقد أنه يحارب من أجل الحرية . ولكن عندما سمع أن نابليون قد نصب نفسه امبراطوراً لفرنسا اعتصر مرارة وخيبة أمل هاتفاً : « الآن أصبح مجرد رجل ! » ثم مزق الصفحة الأولى التى كانت تحمل عنوان السيمفونية وقذف بها إلى الأرض .

وإذا ما سمعنا أعمال بيتهوفن ، فربما سنجد من أحسنها وأشهرها : سيمفونيته الخامسة التى اشتهرت بإيقاعاتها الأربعة الأولى ، والتى وصفها المؤلف نفسه بأنها تبدو له وكأنها « القدر يقرع الباب » كما أن سيمفونيته الريفية « باستورال » جميلة تأثر فيها بالريف النمساوى . ولكن لتستمع إلى بيتهوفن ، فى قمة سعادة نفسه وانشراح قلبه ، أنصت إلى سيمفونيته الأولى والثامنة .

لكن أغلب ما لحنه بيتهوفن فى أواخر أيامه لم يكن شعبياً فى حياته ، لأنه فى سبيل التعبير عن أفكاره النبيلة كان عليه أن يتفادى ، بل يحطم كثيراً من قواعد عرف النغم المقبول . فعلى سبيل المثال ، فى سيمفونيته « التاسعة » أو « سيمفونية الكورال » ، وجد بيتهوفن أن الأوركسترا لوحده عاجز عن كل التعبير الذى يتخيله . ولهذا فإنه أضاف إلى الحركة أو الفاصل الأخير الكورس الفخم كى يغنى كلمات عن : شيللر . وكان هذا بدعة ، ذلك أنه جمع أصوات بشرية للكورس مع السيمفونية . ولم يكن هذا مألوفاً من قبل .

وقد كتب بيتهوفن أوبرا واحدة هى : « فيدليو » . وهى تحكى قصة زوجة وفية لزوجها المسجون ظلماً وهى تجاهد لتطلق سراحه . وفيها نجد بيتهوفن لا يقيد نفسه فقط بالقواعد الموسيقية المألوفة ، فكثير من أغانيه كانت أطول وأكثر تعقيداً مما كان متبعاً فى الأوبرا حينذاك .

وبهذا الأسلوب أرسى بيتهوفن ألواناً جديدة من النغم والتصرف الموسيقى والأوبرالى ، اقتفى أثره كثير من المؤلفين الذين جاءوا من بعده .

بعض من أشهر أعمال بيتهوفن

- سيمفونية البطولة « ايروكا »
- السيمفونية الخامسة « القدر »
- السيمفونية الريفية « باستورال »
- السيمفونية السابعة
- السيمفونية الصوتية « كورال »
- كونشرتو الامبراطورى للبيان
- كونشرتو الكمان
- سوناتا ضوء القمر — للبيان
- سوناتا « باتيتيك للبيان »
- القداس
- أوبرا فيدليو

كيف تحصل على نسختك

- اطلب نسختك من باعة الصحف والأكشاك والمكتبات فى كل مدن الدول العربية
- إذا لم تتمكن من الحصول على عدد من الأعداد اتصل بـ :
- فى ج.ع.م : الاشتراكات - إدارة التوزيع - مبنى مؤسسة الأهرام - شارع الجلاء - القاهرة
- فى البلاد العربية : الشركة الشرقية للنشر والتوزيع - بيروت - ص.ب ١٤٨٩
- أرسل حوالة بريدية بمبلغ ١٢٠ مليما فى ج.ع.م وليرة ونصف بالنسبة للدول العربية بما فى ذلك مصاريف البريد

مطابع الأهرام التجارية

سعر النسخة

ج.ع.م	١٠٠	مليم	أبوظبى	٢٥٠	فلسا
لبنان	١	ل.ل	السعودية	٢,٥	ريال
سوريا	١,٢٥	ل.س	عدن	٥	شلنات
الأردن	١٢٥	فلسا	السودان	١٧٥	مليما
العراق	١٢٥	فلسا	ليبيا	٢٠	قرشا
الكويت	٢٠٠	فلس	تونس	٣	فرنكات
البحرين	٢٥٠	فلسا	الجزائر	٣	دنانير
قطر	٢٥٠	فلسا	المغرب	٣	دراهم
دبى	٢٥٠	فلسا			

أجناس بشرية

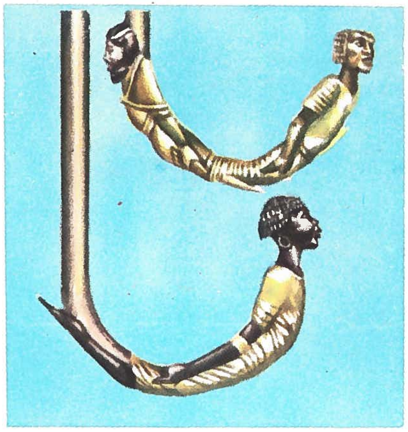
نبذة تاريخية عن علم السلالات البشرية

لقد درس المصريون منذ عام ٢٥٠٠ قبل الميلاد العشائر المجاورة من الناس إبان حروبهم أو بعثاتهم التجارية فى أفريقيا أو آسيا الصغرى .

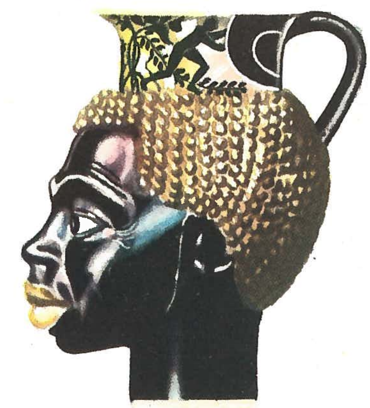
وتبين العصى المنحوتة (على اليسار) ، والتى وجدت فى مقبرة توت عنخ آمون تصوير المصريين للآسيويين (أعلى إلى اليسار) وللأفريقيين (أسفل) . أما الشكل الموجود على اليمين من أعلى فهو لمصرى .

ولقد اهتم اليونانيون كذلك بالعشائر المجاورة لهم . فوصف هيرودوت معظم الأشخاص المعروفين فى زمنه ، بينما وصف هوميروس ، فى الالياذة والأوديسة العادات والطباع للحضارات التى وجدت مبكراً فى حوض البحر الأبيض المتوسط . ولقد أرجع أرسطو وهو الفيلسوف اليونانى الكبير تنوع السلالات البشرية إلى الاختلافات الجوية .

وقد وصف لنا المؤرخون الرومان أمثال قيصر وليفى وتاسيتس مظهر وعادات وملابس



عصى منحوتة وجدت فى متحف توت عنخ آمون .



اناء اغريقى للزيت على شكل راس زنجى



راس زنجى وجد فى مدينة الأموات فى تارنتم .

تلك الشعوب التى هزمها الرومان . هذا فضلا عن أن المثالين الرومان عادة ما نحتوا تماثيل من البرونز والرخام والفخار لهؤلاء البرابرة.

وفى العصور الوسطى فقدت هذه المعلومات عن السلالات البشرية ، حيث كانت المراجع العلمية غير معروفة غالباً . ولكن الاهتمام بدراسة السلالات البشرية ما لبث أن انتعش ثانيا عند اكتشاف المراجع العلمية فى القرن الخامس عشر وبفضل الاكتشافات الجغرافية فى القرنين الخامس عشر والسادس عشر .

بيد أنه ، من سوء الحظ ، كان يتعذر الاستناد إلى معلومات المكتشفين القدامى كما هو موضح فى الصورة العليا من اليسار ، والتى اعتمدت على معلومات مأخوذة عن رحالة فى القرن السابع عشر . ومع ذلك فقد تلقينا معلومات قيمة عن السلالات البشرية من مكتشفين آخرين مثل ، ماركو بولو فى وصفه لسكان أقاصى آسيا ، وكتابة أنطونيو بيجافتا عن الاراضى والشعوب التى التقى بها أثناء رحلته حول العالم مع ماجلان أو مجموعة مخاطرات المكتشفين التى ألفها رتشارد هاكلويت .

وكان فيساليس ، وهو المثقف البلجيكى ، أول من لاحظ كيف يكون للناس المختلفة جماجم مختلفة الشكل .



القامة العالية للبتاجونيين، وهى صورة توضيحية رسمها رجال فى القرن السابع عشر.

وكان عالم التاريخ الطبيعى الألمانى سيمون بالاس (١٧٤١-١٨١١) أول من تناول علم السلالات البشرية بالترتيب ، ومن ثم يستحق أن يسمى بواضع أسس هذا العلم .

ولم تحتل دراسات علم السلالات البشرية حظها من الاهتمام إلا فى القرن التاسع عشر ويرجع ذلك إلى رحلات وكتابة المبشرين مثل دافيد ليفنجستون .

وقد قام رحالة آخرون برحلات كان حظ البحث العلمى منها أكثر من التبشير كرحلة مانجو بارك ، الذى اكتشف منبع نهر النيجر .

وها هى ذى معاهد دراسات السلالات البشرية الموجودة فى أنحاء العالم تتصل بعضها ببعض لتتبادل المعلومات والنتائج لدراساتها عن سكان العالم المختلفين . ولقد ازدادت الرحلات العلمية فى هذا المجال فى القرن العشرين بفضل تحسين طرق المواصلات .

ولقد اتسع نطاق علم السلالات البشرية فأصبح يشمل الديانة واللغة والأنظمة والقوانين الاجتماعية فضلا عن الشكل الخارجى والعادات . وتجاوز بذلك كثيراً قصص رحالة الأزمان المبكرة . وقد تعاون الجغرافيون مع متخصصى السلالات البشرية فى عمل خرائط أثنوجرافية لبيان توزيع الشعوب الذين لهم ذات المميزات الجسمانية واللغوية أو الدينية .

وأصبحت الحكومات تشجع رسمياً فى كثير من البلاد دراسة السلالات البشرية ، ويدرس علم السلالات البشرية الآن فى المدارس والجامعات ، ويعمل التليفزيون والكتب والمتاحف على نشر المعلومات عن دراسة السلالات البشرية كعلم شيق يقود الإنسان إلى رحلة ممتعة وإلى أماكن بعيدة تقطنها شعوب لها عادات غريبة .



متخصص فى دراسة السلالات البشرية يأخذ مقاسات للجمجمة .

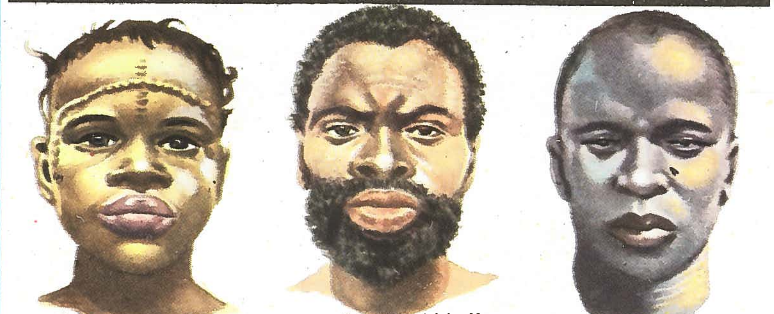
في هذا العدد

في العدد القادم

- نقوش الكهف
- الكبريت
- قارات العالم
- حيوانات افريقيا ونباتاتها
- هيرنان كورتيز
- لويس الرابع عشر ... ملك الشمس
- المخ وتشريحه
- مايكل انجلو

الناشر: شركة ترادكسيم شركة مساهمة سويسرية "جنيف"

مجموعة السود أو الزنوج : ٣٧٢ مليون



سلالة زنوج السودان (سودانيون) : جنوب الصحراء .

السلالة الزنجية (شعوب البانتو) : جنوب الصحراء شرق افريقيا .

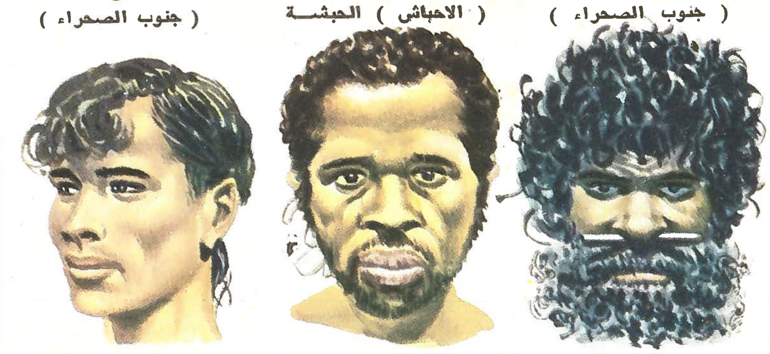
سلالة الزنوج الاولى (جنوب الصحراء) .



سلالة الاقزام : (جنوب الصحراء)

سلالة اريتريا (الاحباش) الحبشة

سلالة زنوج النيل : (جنوب الصحراء)



المجموعة الاسترالية : استراليا وآسيا .

سلالة ملانيزيا : جنوب شرق آسيا وملانيزيا .

سلالة الهنود : (وسط وشرق الهند)

مجموعة البيض : ١٠٠٠ مليون



سلالة البحر الابيض المتوسط (اوربا) : شبه جزيرة ايبريا وجنوب فرنسا وايطاليا وبلاد الاطلس

سلالة الهند الايرانية : ايران وافغانستان وغرب جبال الهملايا .

سلالة شمالية : اسكنديناوا وشمال فرنسا والمانيا وبلجيكا وهولندا وبريطانيا .



سلالة جبال الالب : أواسط فرنسا وسويسرا وشمال ايطاليا والمجر

سلالة البلطيق : فنلندا وروسيا وبروسيا وبولندا .

سلالة الجنوب الشرقى : شمال افريقيا والشرق الادنى والاوسط .



سلالة بولينيسيا بولينيسيا .

سلالة دينار : شرق جبال الالب والبلقان وآسيا الصغرى .

سلالة الارمن : القوقاز وآسيا الصغرى .

الصفر أو المنغوليون : ٩٦٠ مليونا



سلالة هنود امريكا : شمال وجنوب امريكا

المجموعة الخوزانية : جنوب افريقيا .

سلالة اسكيمو : المنطقة المتجمدة الشمالية

سلالة سيبريا الاولى : (سيبريا الغربية) (جنوب شرق آسيا)

سلالة طنجس : غرب سيبيريا .

سلالة الصين : الصين واليابان

سلالة باليمونغولية : الهند الصينية واندونسيا

٥
السنة الأولى ٢٩/٤/١٩٧١
تصدر كل خميس

المعرفة



أ

أجناس بشرية "الجزء الثانى"

أ

شعوب أوروبا

ينتمي جميع الأوربيين إلى سلالة البيض ، أو القوقازيين . وفى المائة سنة الأخيرة ، اندثرت بسبب التقدم وتحسن المواصلات الفروق بين سكان المناطق المختلفة ، حتى أصبح لجميع الأوربيين ، باستثناء القليل منهم ، بيوت وملابس وطرق للحياة جد متشابهة .

بيد أنه من الملاحظ أنه فى الأماكن البعيدة بأسكنديناڤيا التى لم تتقدم إليها الحضارة بذات الخطوات الحثيثة ، نقابل أناساً محافظين على عاداتهم وملبسهم وطرق حياتهم القديمة . ويسمى هؤلاء الناس باللابيين .

اللابيون

اللابيون شبه رحل ويعيشون فى النرويج والسويد وفنلندا وروسيا فى دائرة المنطقة المتجمدة الشمالية . وهم يعيشون على الرعى وصيد الأسماك والقنص ونصب الشراك .

ويربون الوعل من أجل اللبن واللحم والجلد . ويعتبر الوعل من وسائل النقل ، فهو يجر زحافات الجليد التى ينقل عليها اللابيون خيامهم ومتاعهم أثناء الهجرة ، وكذلك يحمل الأحمال الخفيفة على ظهره . وهو قصير جداً حيث أن ارتفاعه لا يزيد على ثلاثة أقدام ، وعنيف على نحو لا يسمح للابيين بأن يمتطوه . ويستخدم اللابيون مزالج للجليد اخترعوها منذ أكثر من ١٠٠٠ عام .

ويشتهر اللابيون بقامتهم القصيرة التى لا يزيد طولها عن خمسة أقدام ، وشعرهم البنى ومظهرهم الناضر . ولباسهم مصنوع من القماش الأزرق المزين بأشرطة متعددة الألوان ، ويلبس الرجال معاطف وبنطلونات أما النساء فيرتدين الفساتين . وأحذيتهم من نوع الخف وعندما يكون الجو بارداً وثلجياً أو رطباً ، يلبسون عباءات ثقيلة من الجلد .

ويسكن اللابيون الرحل فى خيام من الجلد (مبينة فيما بعد) ولكنهم يبنون أيضاً أكواخاً من الأعشاب على هياكل من الخشب وحجرات صغيرة على أعمدة مرتفعة لتخزين اللحم والطعام فى مكان بعيد لا يصل إليه الحيوان .

والكثير من اللابيين ، فى الآونة الراهنة ، مسيحيون ، غالباً لوثريون ، لكنهم منذ ١٥٠ عاماً أو أكثر كانوا يمارسون دينهم القديم وهو « مذهب الروحانية » الذى يؤمنون فيه بأن الأرواح تسكن فى بضعة أحجار مقدسة أو شجر أو أماكن أخرى ، وأن هذه الأرواح ، مثل قوى الطبيعة ، لابد أن تعبد وإلا فثمة كارثة قد تحل بالقوم . وعاش بينهم سحرة (شامانيون) أدعياء للطب يفسرون المستقبل عن طريق طبولهم السحرية . ويمكن مشاهدة بعض هذه الطبول والأصنام والأحجار المقدسة فى المتاحف .



اسرة من اللابيين
وخيمتها .

شعوب أفريقيا

ينتمى معظم الأفريقيين إلى مجموعة الزنوج . ولكن يوجد فى هذه المجموعة تنوع ضخم فى الأديان واللغات والعادات . وفى احصاء حديث ، تبين أن عدد السكان فى أفريقيا يبلغ حوالى ٢٣٥ مليون نسمة موزعة على حوالى عشر سلالات وبضع مئات من القبائل .

ولقد وجد متخصصو السلالات البشرية أن أفريقيا مجال للدراسة لا ينضب . وسنذكر القليل عن الشعوب التى تعيش هناك :

رجال الأدغال



هؤلاء الرجال من سلالة صغيرة ، جلدها أصفر وهم فى طريقهم للانقراض . ويبدو أنهم أقدم سلالة تعيش فى أفريقيا ، وتعتمد فى معيشتها على الصيد بالأقواس المسممة وعلى جمع الجذور والديدان الصغيرة التى يستخرجونها من الأرض .

ويعيش معظم رجال الغابة فى صحراء كالاهارى ، حيث يندر وجود الماء ، ولذلك فهم يستخدمون بوصا ينتهى طرفه بمرشحات عشبية لامتصاص الماء من جحور طينية ، ويخزن هذا الماء فى قشر بيض النعام .

الأقزام

الأقزام جماعة من الناس قامتهم قصيرة ، حيث لا تزيد على خمسة أقدام فى الطول ، وهم يعيشون فى غابات الكونغو . وتلبس نساؤهم حزمة من أوراق الشجر أو جونلة قصيرة من نسيج القطن ، أما الرجال فيلبسون ستاراً للعورة من القلف أو الجلد . وطريقة معيشتهم سهلة للغاية ، فالرجال يعيشون على الصيد بمساعدة الكلاب والشباك والحراب والأقواس المسممة ، وبذلك يحصلون على الطيور والحيوانات الصغيرة بما فى ذلك التيتل والخنزير البرى فى بعض الأحيان . أما النساء فيجمعن الفاكهة والجوز والعسل والفطر والخضروات والديدان الصغيرة . واليوم يبيعون الجلود إلى زنوج بانتو مقابل اليام – وهو نوع من البطاطا والموز ، ويعيش الأقزام أيضاً على صيد السمك .

وأكواخ الأقزام صغيرة جداً ، فلا يتعدى ارتفاعها ثلاثة أقدام ، ومصنوعة من أوراق الشجر التى تنتشر على إطار من العصى . وقد تتكون القرية من بضعة من هذه



هؤلاء الرجال من العصر الحجرى الذين قد يعود تاريخهم إلى ١٥ ألف سنة مضت يؤدون رقصة وثنية فى كهف . . متصلة بصيد الثيران البرية

نقـــــوش الكهـــــف

جماعة من رجال يزحفون على أيديهم وركبهم ، الواحد منهم وراء الآخر ثم يمرون فى كهف مظلم ضيق فى أحد طرفيه على نحو يسمح للواحد منهم أن يدخل بصعوبة . كلهم يحملون حرابا ، ترى ماذا يصطادون فى مكان كهذا ؟

ان الممر الضيق ينفتح على الاقل على حجرة كبيرة . وهنا يشعل الرجال مشاعل من الراتنج بينما ينشغل آخرون منهم فى ركن من الحجرة بوضع جماجم حيوانات فوق رؤوسهم وكأنها خوذات ! ويرى واحد منهم يلف نفسه فى جلد حيوان متخفيا حتى يبدو كوحش كاسر ضخم !

وبعدها يتجهون الى ممر ضيق آخر يقودهم الى حجرة أكبر ، جدرانها منقوشـــة برسم للثور البرى ملونة بالاحمر والاسود . وينادى الرجل المتخفى فى جلد الحيوان ، زملاءه . فيؤلفوا صفا واحدا ثم يبدأوا الرقص والغناء بصوت عال . وكلما مر واحد منهم بجوار النقش المرسوم على الجدار الصخرى للكهف .. فانه يتوقف قليلا ليرميـــه بالرمح ! فى الحقيقة ان هذا سحر ، ولكن ماذا عنه وما هدفه ؟

ان الرجال الذين يتعيشون من الصيد قد أصابهم سحر من سوء الحظ ، ذلك أنهم لم يقتلوا شيئا منذ أمد طويل حتى أصبحوا هم ونساؤهم وأولادهم يتضورون جوعا . ولهذا رأى ساحر الجماعة ، الذى يرتدى جلد الحيوان ويضع على رأسه خوذة اتخذها من جمجمته ، أن يتوسلوا الى (توتم) القبيلة الذى هو الثور البرى .

ان طقوسا كهذه ينبغى أن تؤدى فى سرية . وهذا يفسر لـــماذا راح الطبيب الساحر مع عدد مختار من صيادى الجماعة — وارتادوا هذا الكهف الحالك الظلام . لقـــد قام هو بنفسه بنقش رسم الثور البرى منذ سنوات مضت عندما دخله وحيدا ذات مساء رغم المخاطر ، وذلك ليلة أن أصبح فيها الطبيب الساحر للقبيلة .

ان الصيادين الذين رتلوا الاناشيد تمجيدا للثور البرى سيجدون الصيد ، فحرابهم التى أصابت النقش الصخرى ستقتل لا محالة .

ولكن هل يحدث هذا حقيقة ؟ ومن هم هؤلاء الناس .. الذين يحذق أطباؤهم السحرة فنون النقش والرسم على جدران الكهوف بهذه المهارة ؟ وأين كانوا يفعلون ذلك ؟

هذه صورة خيالية عن نشاط هؤلاء الرجال الذين عاشوا الفترة الاخيرة من العصر الحجرى القديم . رجال العصر الباليوزوى Palaeolithic الاعلى .. الذين عاشوا ما بين ١٣ ألف و ٢٠ ألف سنة مضت !

كشف الفـــن البــــلاوليـــثيـك

فى عام ١٨٧٩ بينما كان النبيل الأسبانى دون مارسيلينو دى ساوتولا ، يكتشف كهفا فى مقاطعة عند ناحية آلتاميرا ، دفعته هوايته للآثار وإلمـــامه ببعض علومها إلى أن يبحث عن أدوات قدت من عظام أو حجارة ، كتلك التى رآها منذ سنة فى معرض عند زيارته باريس . ولهذا بدأ يحفر فى أرضية الكهف موجها نظره إلى أسفل على عكس ابنته الصغيرة ماريا ذات الإثنى عشر ربيعاً ، والتى تعود أن يصحبها دائماً معه .

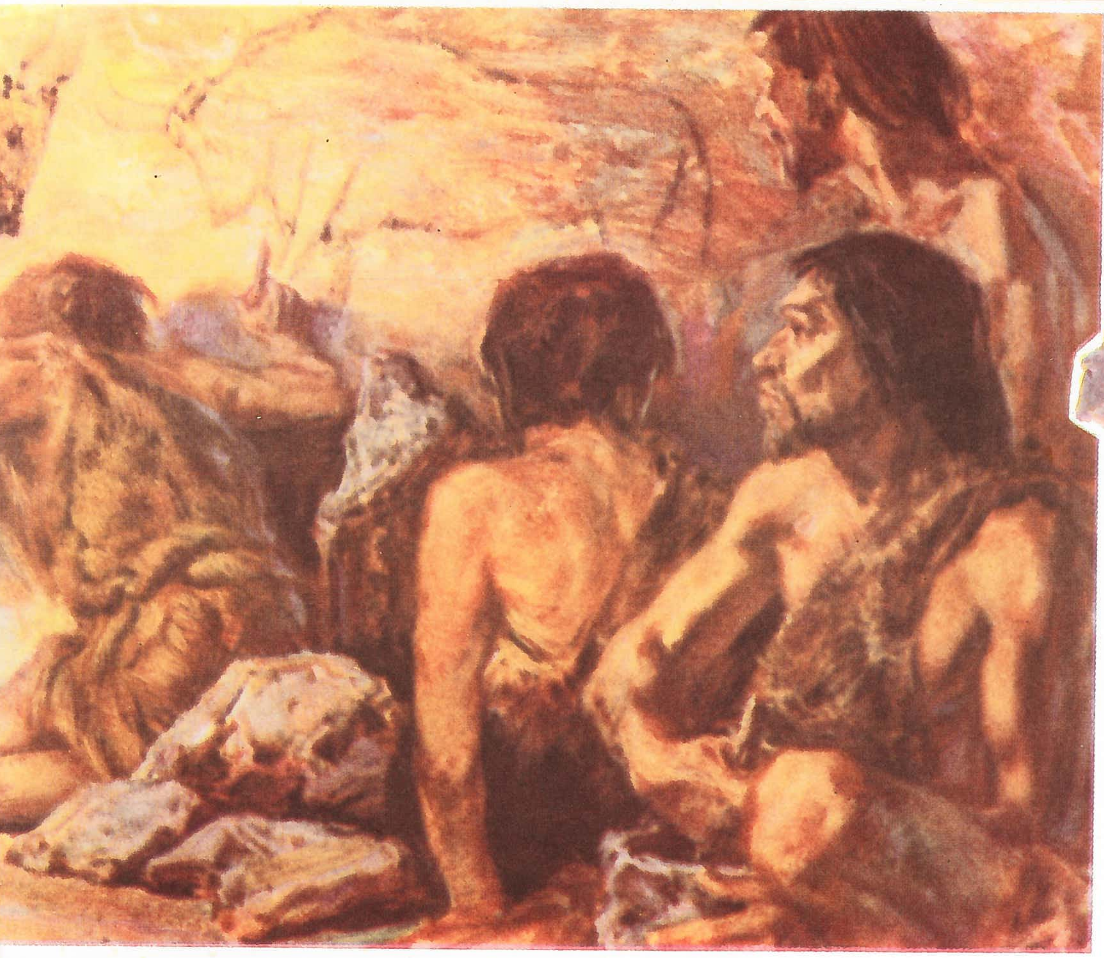
وذات يوم ، يبدو أن الصبية الصغيرة قد مسها الملل مما يبحث عنه والدها ؛ فأخذت شمعة وبدأت تتجول فى الكهف ، تحاول أن ترى ظلال وأضواء الضوء



نقش ملون لثور برى مرسوم على جدار كهف فى آلتاميرا بأســبانيا



مواقع فى أوربا لنقوش الكهوف التى وجدت



رجال من العصر الباليوزوى المتأخر أثناء النقش والحفر فى كهف جنوب أوربا . ويرى أحدهم وهو ينقش صورة

الذى فى يدها على الجدران والسقف . وفجأة سمع والدها صياحها فى دهشة بالغة (تورس . . تورس !) أى : ثور . . ثور . فتتبع ما يشير إليه إصبعها وألفى رسوما لثيران برية ملونة بالأحمر والأسود منقوشة على الجدران .

ومع أن دون مارسيلينو ، رأى من أول نظرة أن نقوش آلتاميرا ، إنما تعود إلى العصر الباليوزوى (قبل ١٠ آلاف سنة ق . م) ، فإن أحدا من النـاس لم يصدق أنها أقدم حتى من ٢٠ سنة ! ولكن فى عام ١٨٩٠ ظهرت عدة نقوش فى كهوف فرنسا . وبدت ظواهر قدمها تبدو مؤكدة أكثر فأكثر .

وفى سنة ١٩٠٢ زار أثريان فرنسيان آلتاميرا وأكدا أن نقوشها من عمل إنسان عصر الباليوزوى .

ومنذ ذلك الحين تم العثور على عديد من مثل هذه الكهوف فى كل أنحاء أوربا . وحديثا وجدوا مثيلا لها فى أفريقيا .

ولكن أكثر الكشوف إثارة منذ آلتاميرا ، كشف عنه أخيرا عام ١٩٤٠ . ففى يوم ما بينما كان أربعة أولاد يتجولون ومعهم كلبهم فى ناحية لاسكو بمقاطعة دوردون بفرنسا ، اختفى الكلب فجأة . وبينما هم يبحثون عنه عثروا على مدخل لأحد الكهوف حيث سقط فيه الكلب . وقد قادهم هذا إلى واحد من أجمل نقوش الكهوف التى تم العثور عليها . ومما يذكر أنه لم يعثر فى بريطانيا على نقوش كهفية .

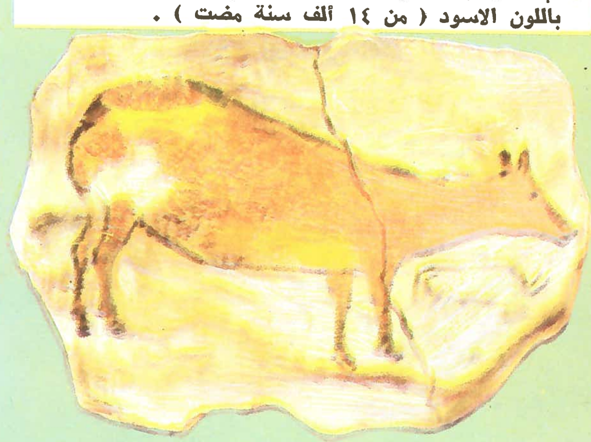
الدين عند الرجل الفطرى

من وصف الطقوس السحرية داخل الكهف ، وكما تخيلناها ، فإننا نفترض أن إنسان العصر الباليوزوى كان يعبد الثور البرى . ويبدو هذا حقيقيا إلى حد ما . ولكن إذا كان هذا حقا ، فليس لنا أن نتصور أن طريقة تعبدهم هى كما نتجه نحن فى عباداتنا . فإننا قطعا لا نعرف شيئاً مؤكدا عن « الدين » فى تلك العصور . ولكننا نتخيل ما كان عليه .

كهف لاسكو : هذا واحد من عديد الممرات التى تغطى النقوش جدرانها (ويعود عمرها الى ١٦ ألف سنة) .



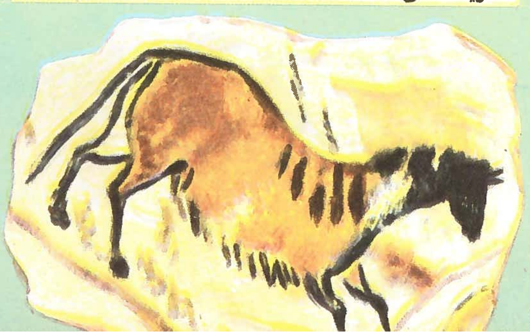
كهف آلتاميرا : أنثى حيوان (طول الرسم ٢ر٢ متر) تم نقشها بعدة ألوان بينما ظهر رسم ثورى برى صغير باللون الاسود (من ١٤ ألف سنة مضت) .



كهف لاسكو : ثور جريح يطاحن رجلا . وكان من النادر رسم أشخاص كما أنه لم يتبع الفنانون فى رسومهم القليلة للانسان الطريقة الطبيعية والواقعية التى نقشوا بها الاشكال الحيوانية

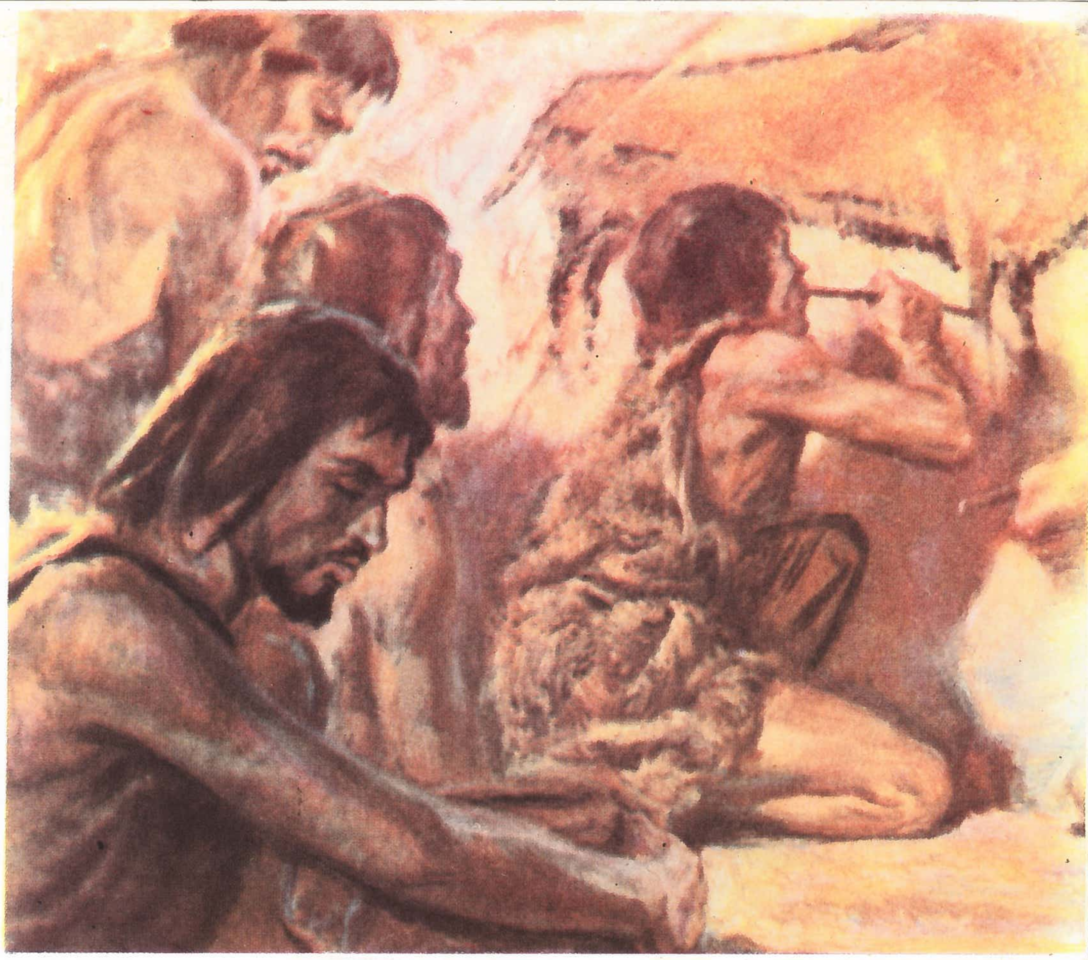


كهف لاسكو : هذا النقش لحصان ربما تكون السهام قد أصابته بجراح (طول النقش نحو ٢ر١ مترا ويعود تاريخه الى ١٦ ألف سنة) .



كهف لاسكو : (ناحية دوردون فى فرنسا) : يبدو ثور ضخم ومرسوم عليه خيول تعدو . الحصان المنقوش فى الوسط بطول نحو ٣ أمتار .





ثور برى ، بينما الآخرون يعدون أصباغاً ، وقد كان الأحمر هو لونهم المفضـــل

إن رجال العصر الحجرى الذين رسموا ولونوا هذه النقوش كانوا صيادين ، يصرعون الحيوانات المتوحشة من أجل لقمة العيش لأن الطعام كان القوام الأول لحياتهم . فإذا لم يحالف صيدهم التوفيق ، كان عليهم أن يدخلوا الكهف ليجروا صيدهم المزيف ! وبرسمهم الحيوانات على حائط الكهف ، كانوا يعتقدون أنهم ملكوا قوة تأسر الوحوش المنقوشة . ذلك أن قطعان الثيران أو الغزلان أو الخيل المتوحشة ، كانت ستفد إلى منطقتهم حيث يهيئون أنفسهم وحرابهم لصيدها.

ومن المحتمل أن يكون لكل قبيلة حيوان معين ، تخصصت بمهارة فى صيده . ومن هنا يجئ شكله لرمزهم الدينى الـ (توتم) ، يحتمون به ، ومع هذا فإنهم يصطادونه ويقتلونه .

وقبل أن يغزو الرجل الأبيض شمال أمريكا ، كان سكانها الأصليون من الهنود الحمر يعيشون نفس عيشة صيادى العصر الباليوزوى إلى حـــد بعيد .

وقد عرفنا عنهم من رمز الـ (توتم) الحيوانى . كما أنهم كانوا يصطادون الثيران البرية ويتعبدون إليها . غير أن الرجل الأبيض هو الذى كان يقتل الثور البرى حتى أصبح عرضة للإنقراض غالبا .

ومع أن رسوم نقوش الكهف ، تبدو فنا عظيما حتى بمقاييس الفن الحديث ، إلا أن الذى كان يهم الأطباء السحرة للعصر الحجرى ليس خلق شئ جميل وإنما كى تكون الصور واضحة واقعية بقدر الإمكان. وغالبا ما نرى رسوماً قد نقشت فوق رسوم مسبقة ، ومع البحث نجد أن الفنان لا يجد غضاضة فى ذلك ما دامت مساحة الجدار محدودة. ويبدو هذا واضحا من صورة الحيول المرسومة فوق الثور فى كهف لاسكو .

إن النقوش الأولى ، التى ألممنا بها ، كانت عبارة عن الخط الخارجى للأيدى التى كانت تمتد وتنبسط على الحائط ثم يدور الفنان بفرشاة اللون من حولها ومن نقطة البداية هذه .

بدأ إنسان العصر الحجرى فى رسم الخطوط الخارجية لأشكال الوحوش التى تعود أن يصطادها ، فى بطء شديد. وربما سار على هذا المنوال مئات السنين ، حتى اكتسب مهارة فى إبراز رسومه . وكانت ألوانه المفضلة هى الأحمر والأسود . والأول كان من الهماتيت أو أكسيد الحديد . بينما الثانى من الفحم . وكان الفنان غالبا مايصنع أصباغ اللون فى حفنة كف يده ولكنه كان أحيانا يستعمل عظمة فارغة التجويف ، ينفخ خلالهـا مسحوق اللون .

أما الرسوم الآدمية ، فقد كانت من النادر أن يتناولها الفنان القديم فى نقوشه ، وحتى إذا رسمها فإنها لا تبدو واقعية كما تعود فى رسمه للحيوانات .

وبالطبع لم يكتف فنانو العصر الباليوزوى بالرسم ، بل عالجوا أفكارهم وخيالاتهم بالحفر والتجسيد المنحوت أيضا . وأمثلة عن ذلك تراها تحت هذه السطور .



أثرى يفحص جدران كهف بوساطة مشعل

فى كهف ليه روك (شارينت بفرنسا) حفر يمثل جديان يتناطحان (طول النقش ١٤٨ سم وعمره ١٦ ألف سنة) .



فى كهف ليه كومباريل ((دوردون بفرنسا)) نقشوا هذه اللبؤة فى صخر الجدار (طول الرسم ٦٧ سم ويعود تاريخه الى ١٥ ألف سنة) .



فى كهف توك دودوبير (آريج بفرنسا) ويرى ثوران بريان مشكلان من طين . حيث نصبا عند آخر ممر كهف ضـيق يبلغ طوله حوالى نصف ميـل .



الكبـــــــريت

إن الكبريت أقل انتشاراً من عناصر مثل الأوكسيجين والسيليكون والألمونيوم . وفى الحقيقة يوجد الكبريت بنسبة حوالى ٠٫٠٦٪ فى القشرة الأرضية ($\frac{1}{4}$ ١ رطل فى المتوسط لكل طن) . ويعتبر الكبريت مع ذلك مادة هامة فهو يدخل فى صناعة حامض الكبريتيك الذى يعتبر من المواد الأساسية فى الصناعات الكيميائية ، كما يستعمل فى عمليات فلكنة المطاط ، وأيضاً فى صناعة الأصباغ وكثير من المنتجات الكيميائية والمبيدات الحشرية ومبيدات الفطريات وفى بعض الصناعات الطبية . كما أن الكبريت هام لحياة النباتات والحيوان بما فى ذلك الإنسان بطبيعة الحال .

الكبريت (كب)

الوزن الذرى ١٦ . لافلز عنصر هش ردىء التوصيل للحرارة والكهرباء فى حالته الطبيعية . للكبريت شكلان بللوريان ، أحدهما أصفر ليمونى . نوع الكبريت الموجود طبيعيا له كثافة ٢٫٠٧ وينصهر عند ١١٣° م .

وجــــود الـــــكبريـــت

توجد رواسب الكبريت أساسا فى الولايات المتحدة ، كما يوجد أيضا بكميات فى صقلية . وتوجد الرواسب عالية الإنتاج فى الصخور الموجودة على هيئة قباب تسمى القباب الملحية الكائنة فى تكساس ولويزيانا بالولايات المتحدة الأمريكية . ومن المقدر أن كلا من هذه القباب تحوى ما يعادل ٤٥ مليون طن من الكبريت . وفى صقلية يوجد الكبريت على هيئة صخور رسوبية مصحوبا بكبريتات الكالسيوم (الجبس) . ويتكون الكبريت خلال النشاط البركانى كما يمكن استخلاصه من خام البيريت .

ويوجد الكبريت فى كثير من البروتينات كما يوجد على الأخص فى الشعر والصوف والبيض .



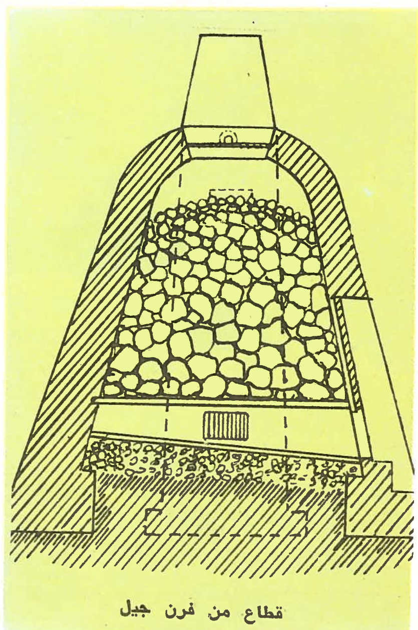
رجال المناجم يعملون فى منجم كبريت

كيف يستخلص الكبريت

يوجد الكبريت فى الرواسب التى فى باطن الأرض على هيئة غير نقية مختلطا بمواد أخرى مثل الجبس والجير والطمى . ومن ثم كان من الضرورى إيجاد وسائل لفصله منها . وكان الكبريت فى إيطاليا يستخرج منذ عدة قرون بالطريقة القديمة التى اتبعها الرومان . فيؤخذ الخام ويوضع على هيئة أكوام ويغطى بالتراب ويشعل فيه النار فينصهر الكبريت بسهولة ويتسرب المذاب منه إلى القاع حيث يجمع وبهذه الطريقة كان يصنع نصف الكبريت تقريبا .

وفى سنة ١٨٨٠ استخدم فرن جيل Gill فى إيطاليا ، ويتكون هذا الفرن من قسمين مصممين بحيث إن الحرارة المنطلقة من الاحتراق فى أحدهما تنتقل إلى محتويات القسم الثانى وتؤدى إلى انصهار الجزء الأكبر من الكبريت.

وتوجد الآن أفران «جيل» متطورة ذات خمسة أو ستة أقسام ، ويمكن بواسطتها جمع ما يقرب من ٨٠٪ من الكبريت الموجود بالخام . ويحدث أثناء صهر الكبريت أن يتطاير بعضه ليتجمع على هيئة زهر الكبريت وهو مسحوق ذو لون أصفر مألوف يستخدم بين أشياء أخرى كمبيد للفطريات .

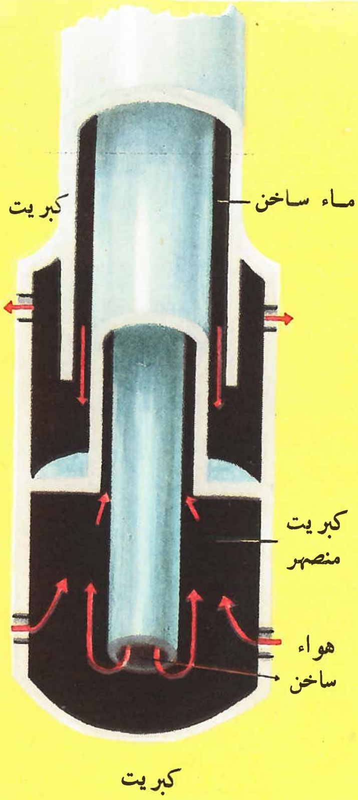


قطاع من فرن جيل

طريقة "فراش" لاستخلاص الكبريت

حتى سنوات قريبة من القرن العشرين ، كان معظم الكبريت المستخدم فى العالم يأتى من صقلية . وفى سنة ١٨٦٥ اكتشفت رواسب كبيرة فى مدينة لويزيانا بالولايات المتحدة ، ولكن كانت هناك صعوبة كبيرة فى استخراج الخام نظرا لوجوده على أعماق كبيرة (٢٠٠ — ٢٠٠٠ قدم) كما أنه مغطى بطبقة من الرمل المشبع بالماء . ومضت السنون فى محاولات لحل هذه المشكلة ، وأخيرا وفى سنة ١٨٩٠ استطاع هيرمان فراش Frasch . وهو مهندس ألمانى الاصل مهاجر الى أمريكا أن يجد حلا لهذه المشكلة . فلقد استطاع فراش أن يطبق الفكرة الذكية اللامعة المستخدمة فى استخراج البترول فى عمليات استخراج الكبريت . ويمكن تلخيص طريقة فراش فيما يلى :

يصنع ثقب فى رواسب الكبريت ويدخل جهاز من ثلاث أنابيب ذات مركز واحد . ويدفع ماء ساخن جدا فى الانبوبة الخارجية حيث يخرج من ثقوب فى أسفلها ، مما يؤدى الى ذوبان الكبريت المحيط بالانبوبة . يدفع خليط الكبريت والماء الساخن خلال الانبوبة الثانية الى السطح ، وذلك بوساطة هواء ساخن مضغوط ومندفع من خلال الانبوبة الداخلية الثالثة . ان رخص هذه الطريقة والكميات الكبيرة المستخرجة من الكبريت جعلت الولايات المتحدة من أكبر مصادر انتاج الكبريت .



مخطط لجهاز « فراش » لاستخلاص الكبريت

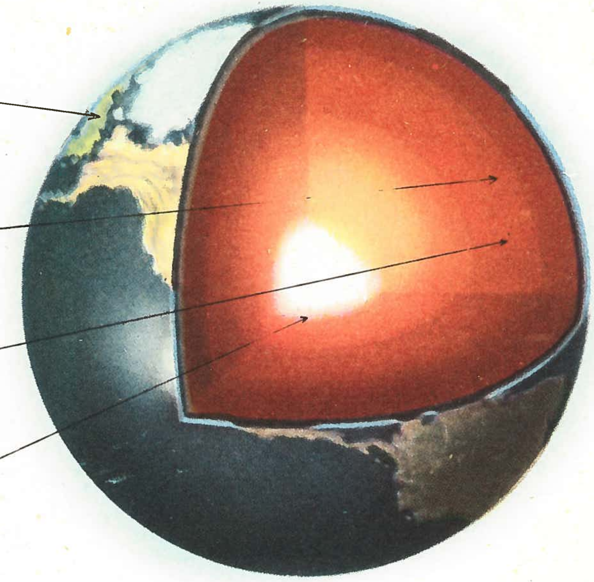
البــــيريـــت

لقد أوضحنا الطريقة التى تستخلص بها معظم كميات الكبريت المستخدمة فى الصناعة ولكن هناك كميات كبيرة ، خصوصا من حامض الكبريتيك ، تصنع من البيريت أو كبريتيد الحديد الذى يحوى ٥٣٪ من الكبريت و٤٧٪ من الحديد. والبيريت خام له بريق يشبه الذهب إلى حد ما * ويوجد خام البيريت بشكل منتشر كما توجد كميات كبيرة منه فى أسبانيا واليابان والنرويج ودول أخرى كثيرة . وفى عمليات التعدين يمكن أن يستخرج منه أيضا بعض الذهب والنحاس كنواتج جانبية .

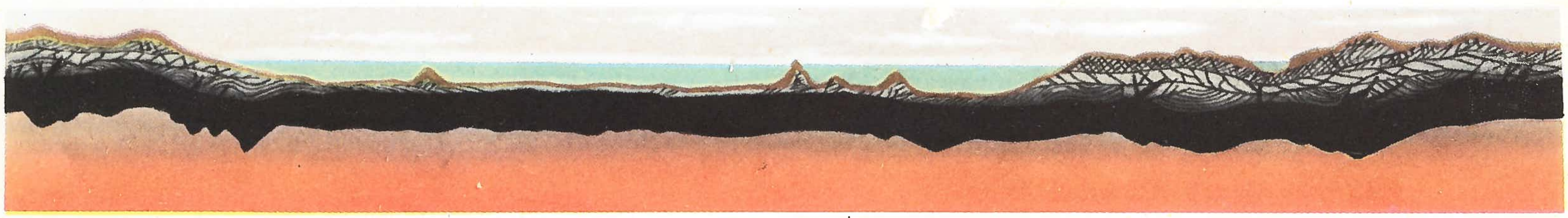
* وفى الحقيقة يطلق عليه احيانا « ذهب الاغبياء » لان الناس كانت تخطىء فيه وتحسبه ذهبا . ويوجد غالبا كبللورات من ذهب فى الفحم .

قـــارات العـــالم

إن المسافة من مركز الأرض إلى سطحها – أو بالأحرى نصف قطرها – تبلغ حوالى ٣,٩٦٠ ميلا . وأكبر عمق وصل إليه الإنسان هو ١٨,٧٠٠ قدم وهو يحفر الأرض للبحث عن البترول . وهذه المسافة هي أقل من واحد من الألف من المسافة التي تفصلنا عن مركز الأرض . ولما كان الإنسان لم ينفذ إلا بهذا القدر الضئيل إلى باطن الأرض ، فليس مما يثير الدهشة أن تكون معرفتنا محدودة عن تركيبها الحقيقي . ومهما يكن من شئ فإننا نمتلك بالفعل مصادر أخرى للمعلومات ، مثل الكيفية التي تمر بها التموجات الناتجة عن الزلازل والتفجيرات النووية من خلال مختلف المناطق في باطن الأرض . والرسم التالي يبين لنا باطن الأرض . فكلما زاد الإنسان تعمقا في داخل القشرة الأرضية ، كلما ارتفعت درجة الحرارة . ويبلغ معدل الارتفاع حوالى درجة واحدة (فهرنهيت) لكل ٦٦ قدما في أوربا ، ودرجة واحدة (فهرنهيت) لكل ٧٧ قدما في أمريكا .



هذا رسم تخطيطي للأرض وبه قطاع يمثل باطنها . ويمكنك أن ترى أن الطبقة الخارجية الرقيقة جدا والصلبة والأخف من غيرها في القشرة الأرضية ، تستقر أو تكاد تطفو فوق الطبقة التالية التي هي أثقل منها وشبه منصهرة . إن جزءا من القشرة الأرضية يغطيه البحر ، وجزءا يبرز ليشكل القارات .

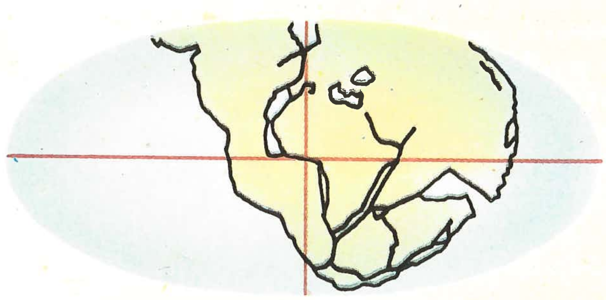


يمكن تشبيه القارات بأطواف ضخمة من الصخر الخفيف طافية فوق بحر من صخر أكثر ليونة وكثافة .

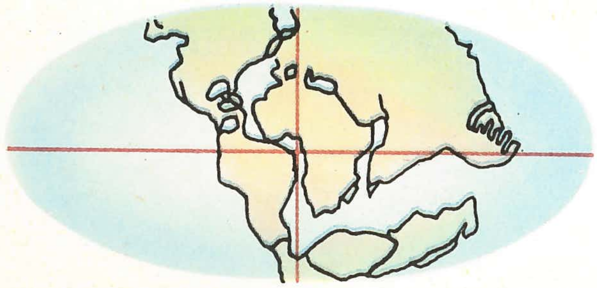
والمرجح أن الصخر الأكثر ليونة يبقى في حالة سيولة بفعل الحرارة الناتجة من مختلف المواد الإشعاعية الموجودة في باطن الأرض . وتحت القشرة الأرضية قد يحدث تدفق للصخر المنصهر مما ينتج عنه تحرك للقارات لم يتسن حتى الآن قياسه ، ولكن الاعتقاد بوجوده تؤيده أدلة جيولوجية وجيوفيزيائية[1] . وهذا ما يعرف بنظرية (انجراف القارات) ، وهي النظرية التي كان أول من نادى بها ألفريد فيجنر عام ١٩١٢ .

(١) علم طبيعة الأرض .

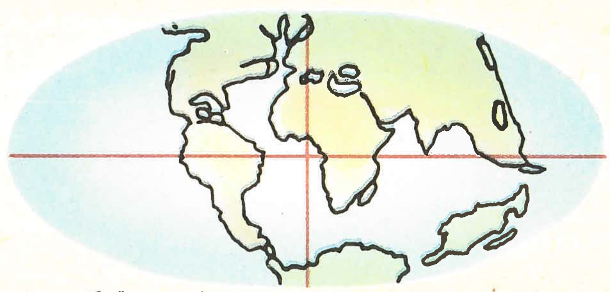
كيف يمكننا تفهم الكيفية التي يحتمل أن القارات قد تكونت بها



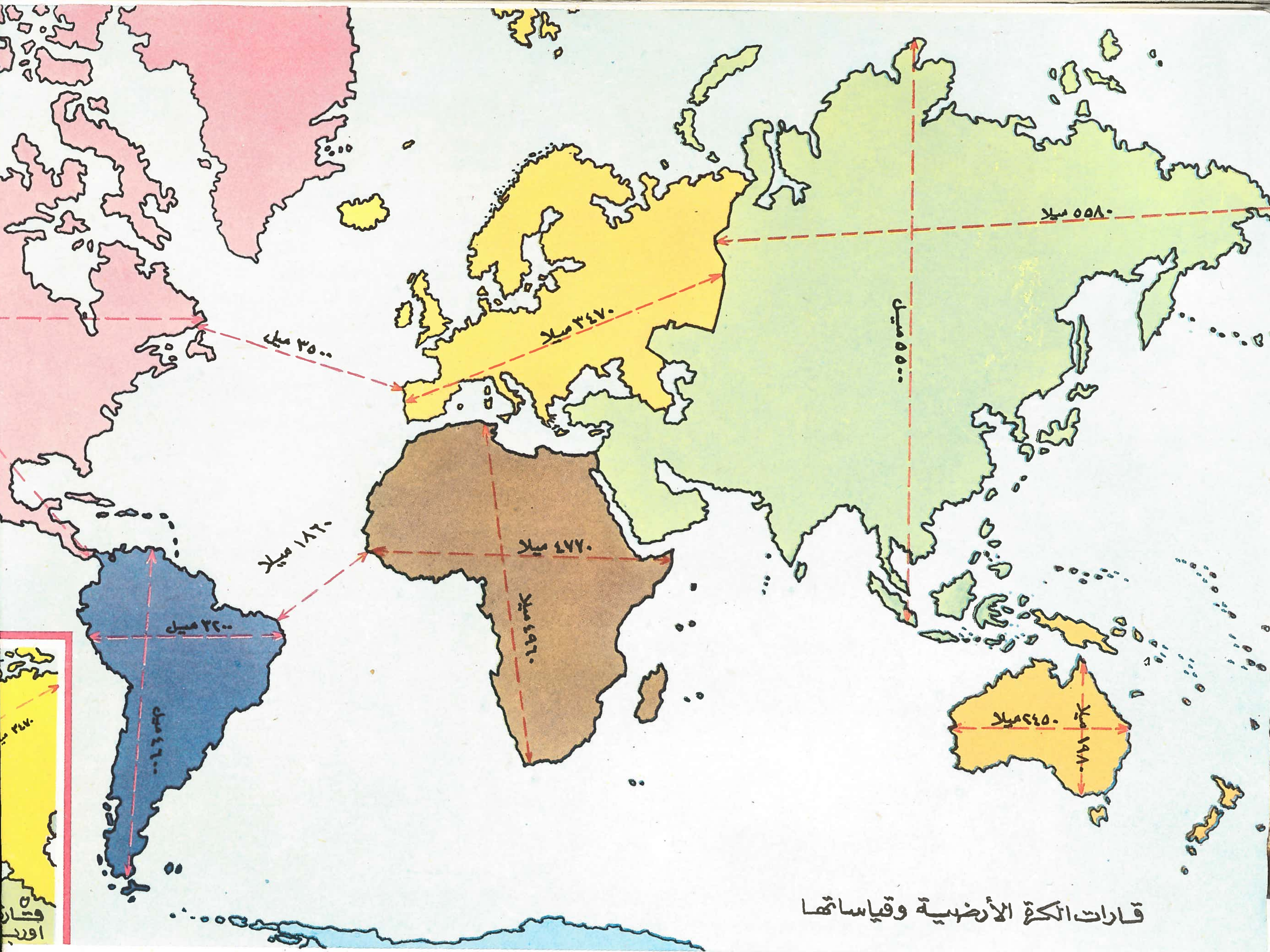
في العصر الكربوني الحديث (منذ ٢٥٠ مليون سنة) في ذلك الزمن ظهرت كتلة هائلة واحدة من الأرض . وقد سمى فيجنر هذه الكتلة باسم بانجيا Pangaea.



منذ حوالى ٦٠ مليون سنة (في العصر الأيوسيني) ، انشقت هذه الكتلة الهائلة من الأرض إلى عدة قطع .



وفي بداية العصر البليستوسيني (منذ مليوني سنة) تحركت القارات متباعدة عن بعضها مسافات أكثر وظهرت بشكلها الحالي المعروف اليوم .



قارات الكرة الأرضية وقياساتها

آسيا

المساحة : ١٨,٦٨٥,٠٠٠ ميل مربع
طول السواحل : ٤٣,٤٠٠ ميل
أعلى ارتفاع : جبل إفرست ٢٩,٠٠٢ قدم
أطول نهر : يانجتسى ٣,٤٠٠ ميل
أكبر بحيرة : بحر قزوين ١٧,٠٠٠ ميل مربع
تعداد السكان : ١,٥٥٦ مليونا (١٩٥٧)
الكثافة السكانية : ٨٣ من السكان فى الميل المربع
أكبر مدينة : طوكيو ٩,٠٢١,٣٠٠ (١٩٥٩)
الأجناس : الجنس المغولى ، والجنس القوقازى
الديانة : الهندوكية ، والبوذية ، والإسلام
السكك الحديدية : ١٠٨,٥٠٠ ميل
الطرق : ٩٣٠,٠٠٠ ميل

أوروبا

المساحة : ٣,٨٥٠,٠٠٠ مِيل مربع
طول السواحل : ٢٣,٥٠٠ ميل
أعلى ارتفاع : جبل مونبلان ١٥,٧٩٢ قدماً
أطول نهر : الَفولجا ٢,٤٠٠ ميل
أكبر بحيرة : لادوجا ٧,٠٠٠ ميل مربع
الطرق : ٢,٠٢١,٢٠٠ ميل
تعداد السكان : ٥٥٩ مليونا (١٩٥٧)
الكثافة السكانية : ١٤٥ من السكان فى الميل المربع
أكبر المدن : لندن ٨,٢٢٢,٣٤٠ (١٩٥٨)
الجنس : القوقازى
الديانة : المسيحية
السكك الحديدية : ٢٦٠,٤٠٠ ميل

أمريكا الجنوبية

المساحة : ٦,٨٥٦,٠٠٠ميل مربع
طول السواحل : ١٧,٨٠٠ ميل
أعلى ارتفاع : جبل أكونكاجوا ٢٢,٨٣٥ قدما
أطول نهر : الأمازون ٤,٠٠٠ ميل
أكبر بحيرة : تيتيكاكا ٣,٢٠٠ ميل مربع
تعداد السكان : ١٢٩ مليونا
الكثافة السكانية : ١٩ من السكان فى الميل المربع
أكبر مدينة : بوينس أيرس ٣,٧٣٣,٠٠٠(١٩٥٧)
الأجناس : هنود أمريكا والقوقاز والزنوج
الديانة : المسيحية
السكك الحديدية : ٨٥,٠٠٠ ميل
الطرق : ٥٩٠,٠٠٠ ميل

أمريكا الشمالية والوسطى

المساحة : ٩,٤١٠,٠٠٠ ميل مربع
طول الساحل : ٤٦,٠٠٠ ميل
أعلى ارتفاع : مونت ماكنلى ٢٠,٣٠٠٠ قدم
أطول نهر : مسيسبى – ميسورى ٤,٠٠٠ ميل
أكبر بحيرة : سوبريور ٣١,٨٢٠ ميلا مربعا
تعداد السكان : ٢٤٣ مليونا
السكك الحديدية : ٢٧٣,٠٠٠ ميل
الكثافة السكانية : ٢٦ من السكان فى الميل المربع
أكبر مدينة : نيويورك ٨,٠٧٤,٠٠٠ (١٩٥٨)
الأجناس : القوقاز ، والزنوج ، وهنود أمريكا
الديانة : المسيحية
الطرق : ٣,٥٩٠,٠٠٠ ميل

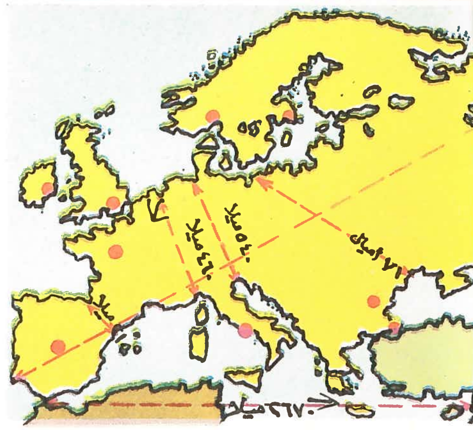




١ – ان القارات متجمعة بصورة أساسية فى نصف الكرة الارضية الشمالى .



٢ – يشتمل نصف الكرة الارضية الجنوبى فى المقام الاول على البحار التى تحيط بالقطب الجنوبى .





٣ – ان القارات قائمة فى دائرة تقريبا حول القطب الشمالى .



٤ – ان المحيط الهادى أكبر منبسط واحد ممتد من الماء . ومعظم الجزر الصغيرة فيه ذات منشأ بركانى .

تجمع القارات

أفريقيا

المساحة : ١١،٧٧٣،٠٠٠ ميل مربع
طول السواحل : ١٩،٠٠٠ ميل
أعلى ارتفاع : جبل كليمنجارو ١٩،٣٤٠ قدما
أطول نهر : النيل ٤،١٥٠ ميلا
أكبر بحيرة : فيكتوريا ٢٦،٢٠٠ ميل مربع
تعداد السكان : ٢٢٥ مليونا (١٩٥٧)

الكثافة السكانية : ١٩ من السكان فى الميل المربع
أكبر مدينة : القاهرة (٥ ملايين نسمة) (١٩٧٠)
الأجناس : الزنوج ، والقوقاز
الديانة : الإسلام والمسيحية
السكك الحديدية : ٤٤،٠٠٠ ميل
الطرق : ٤٨٠،٥٠٠ ميل

استراليشيا

المساحة : ٣،٤٦٠،٥٠٠ ميل مربع
طول السواحل : استراليا ١٢،٠٠٠ ميل
أطول نهر : موراى ١،٦٠٠ ميل
أكبر بحيرة : آيرى ٣،٧٠٠ ميل مربع

تعداد السكان : ١٦ مليونا
الكثافة السكانية : ٥ من السكان فى الميل المربع
الأجناس : القوقازى ، والأسترالى والمنغولى ، والزنجى
الديانة : المسيحية
أكبر مدينة : سيدنى ٢،٠١٦،٦٢٠ (١٩٥٨)

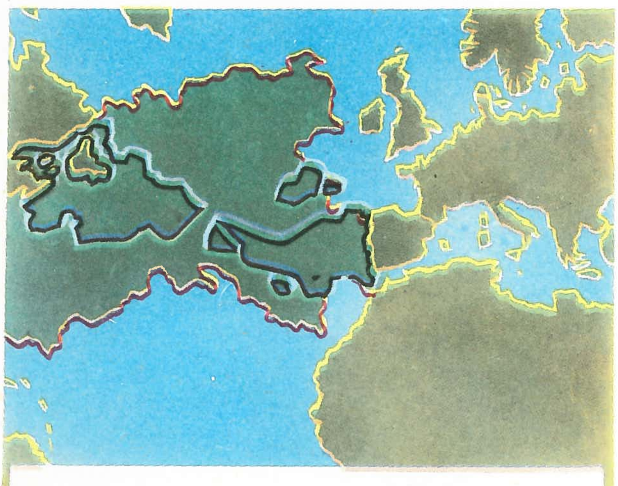
(١) استراليا ونيوزيلاندا .

انتاركتيكا

المساحة : ٥،٠٨٦،٠٠٠ ميل مربع
طول السواحل : ١٥،٣٠٠ ميل

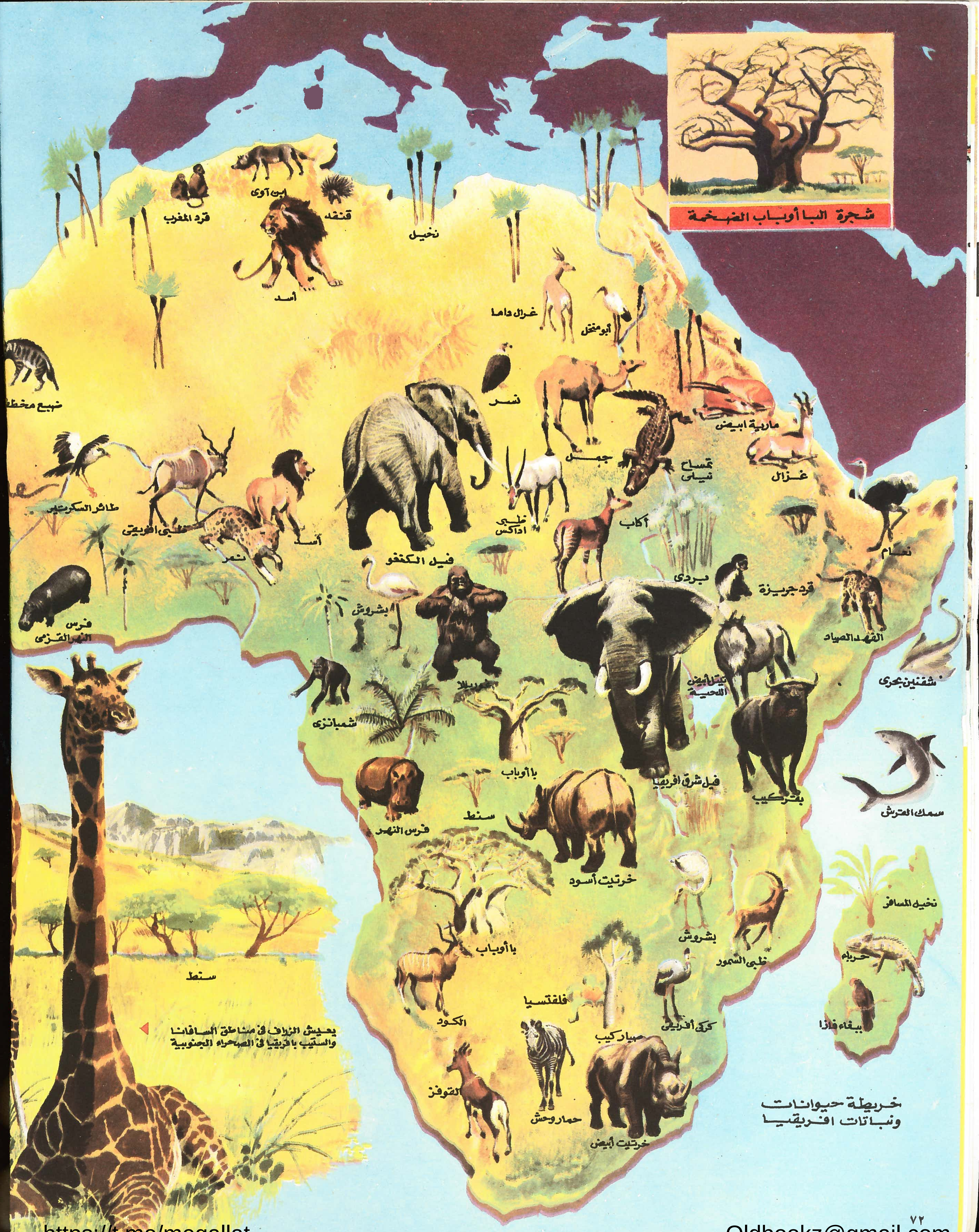
أعلى ارتفاع : جبل مونت مركهام ١٥،٢٠٠ قدم

(١) قارة غير مأهولة تقع جنوب القطب الجنوبى .



قارة أتلانتس

ان أتلانتس ، طبقا لما قاله أفلاطون ، كانت قارة واقعة فيما وراء (أعمدة هرقل) وكانت مأهولة بالرجال ولكن البحر غمرها . ومهما يكن من أمر ، فلا يوجد دليل جيولوجى لإمكان الظن بأنه كان ثمة كتلة أرضية ضخمة فى هذا الجزء من المحيط الأطلنطى فى أثناء العصر الجيولوجى الحديث . وإذن فلا بد لنا من اعتبار القارة المفقودة المسماة بقارة أتلانتس أسطورية تماما .



شجرة الباأوباب الضخمة
قرد المغرب
ابن آوى
قنفذ
نخيل
أسد
غزال داما
أبومغزل
ضبع مخطط
نسر
جمل
مارية ابيض
تمساح نيلى
غزال
طائر السكرتير
أسد
نمر
ظبي أداكس
فيل الكنغو
أكاب
نعام
بردى
قرد جريزة
الفهد الصياد
فرس النهر القزمى
بشروش
شمبانزى
شفنين بحرى
باأوباب
فيل شرق افريقيا
بقر كيب
سمك القرش
فرس النهر
سنط
خرتيت أسود
نخيل المسافر
بشروش
حرباء
ظبي السمور
باأوباب
فلفتسيا
الكودو
كركى أفريقى
ببغاء فازا
حمار وحش
خرتيت أبيض
سنط
يعيش الزراف فى مناطق السافانا والستيب بافريقيا فى الصحراء الجنوبية
خريطة حيوانات ونباتات افريقيا

حيوانات أفريقيا ونباتاتها

لقد سميت أفريقيا جنة الصياد ، ففي المساحات الشاسعة التي تشغلها الغابة المكشوفة أو السفانا توجد تشكيلة كبيرة من الثدييات الضخمة من الأنواع التي يطلق عليها « حيوانات الصيد الكبير » .

وهذه الحيوانات تشمل السبع وفرس النهر والفيل والزراف وكثير غيرها . ومنذ مائة سنة كانت هذه الحيوانات توجد بأعداد ضخمة ، إلا أن تقدم الزراعة الحالي والتوسع في استعمال الأسلحة النارية قد أديا إلى نقصها إلى درجة أن كثيرا منها قد أصبح مهددا بالانقراض . والذين يرغبون في الصيد في أفريقيا مطالبون الآن باستعمال آلة التصوير أكثر من البندقية ، وتبذل مجهودات ضخمة للمحافظة على الحدائق القومية واحتياطي الحيوانات . وإذا لم تتم حماية البقية الاحتياطية من هذه الحيوانات ويحرم صيدها ، فإن الكثير من هذه الكائنات الجميلة سيختفي إلى الأبد .

المناطق المناخية

يمر خط الاستواء بمنتصف القارة ، وتقع مدينة كيب تاون على مسافة ٢٥٠٠ ميل جنوبا والبحر الأبيض المتوسط على نفس المسافة تقريبا شمالا . وعلى خط الاستواء وفي شماله وجنوبه ، توجد مناطق مناخية تحددها درجة الحرارة والأمطار . وتبين الخريطتان اللتان على هذه الصفحة المعدل السنوى لسقوط الأمطار وأنواع النباتات التي توجد في الأجـزاء المختلفة من القارة .

الغابة الاستوائية

تقع منطقة الغابة الاستوائية الإفريقية الرئيسية في النصف الغربي من مركز القارة ، وهي تقريبا أكثر المناطق أمطارا . ويقع الجزء الأكبر من الكونغو في هذه المنطقة ، ونباتاتها من النوع المعروف باسم غابة الأمطار وتتكون من مجموعة كبيرة من النباتات ، وأشجار وشجيرات ، بعضها له أهمية اقتصادية كبيرة . وتتكون النباتات السائدة من أشجار باسقة كثيفة تلقي على الأرض ظلاً كثيفا .

وهذه الغابة مأوى لأعداد ضخمة من الحيوانات وإن لم تكن من أكبر الثدييات حجما . ويوجد بها أنواع متعددة من القرود وقردان شبيهان بالإنسان هما الغوريللا والشمبانزي . كذلك يوجد بها حيوان الأكاب ، وهو من أكثر الحيوانات ندرة ومن أقرباء الزراف ولم يكتشف إلا عام ١٩٠٠ . وفرس النهر القزمي حيوان نادر آخر لا يوجد إلا في غابة الأمطار بأفريقيا . وهناك وفرة وتنوع في الطيور (مثل أبو قرن والببغاء وغيرها) . وتوجد من الزواحف ثعابين كثيرة مثل البيثون وثعبان الممبة السام الخطر ، كذلك توجد الحشرات بأعداد ضخمة .

السفانا والستيب الاستوائية

وعلى جانبي المنطقة الاستوائية ، توجد منطقة السفانا الأقل حرارة والتي تقل أمطارها قليلا ، وهي منطقة حشائش ذات أشجار مبعثرة ، معظمها غير فارع الطول ، إلا أنه توجد فيها غابات أكثر كثافة قريبا من الأنهار . وتوجد شجرة الباوأوباب في هذه المنطقة وهي من أضخم الأشجار في العالم ، وإن لم تكن من أطولها . والسفانا موطن حيوانات الصيد الكبير كالفيل ووحيد القرن والسبع والزراف وحمار الوحش وأنواع كثيرة من الظباء . ويعيش فرس النهر المعروف في الأنهار الكبيرة التي تخترق المنطقة .

وبنقص كمية الأمطار تتحول السفانا إلى منطقة الستيب الاستوائية التي تصبح بدورها صحراء حقيقية . ومنطقة الستيب أقل من السفانا نباتا وحيوانا ، وإن كانت من نفس الأنواع .

الصحراء

هناك ثلاث صحراوات حقيقية في أفريقيا : الصحراء الكبرى ، التي تشمل مساحة كبيرة في الشمال ، وصحراء كلهاري في الجنوب ، وشريط ضيق نسبيا على امتداد الساحل الجنوبي الغربي يعرف بصحراء ناميب . والمطر في هذه المناطق قليل نادر . وأغلب نباتاتها عصيرية لحمية تكيفت لاختزان المـاء داخل سيقانها وأوراقها . وطبيعي أن تكون حيوانات الصحراء نادرة جدا . وتوجد بها بعض الزواحف التي يحفر أغلبها مأواه في الرمال لتفادي حرارة الشمس الحارقة نهارا . وبها أيضا حيوانات اليربوع النشيطة الصغيرة التي لهـا أرجل خلفية طويلة جدا تمكنها من القفز فيما يشبه القنغر ، وهي الأخـرى تختفي داخل الرمال أثناء حرارة النهار .

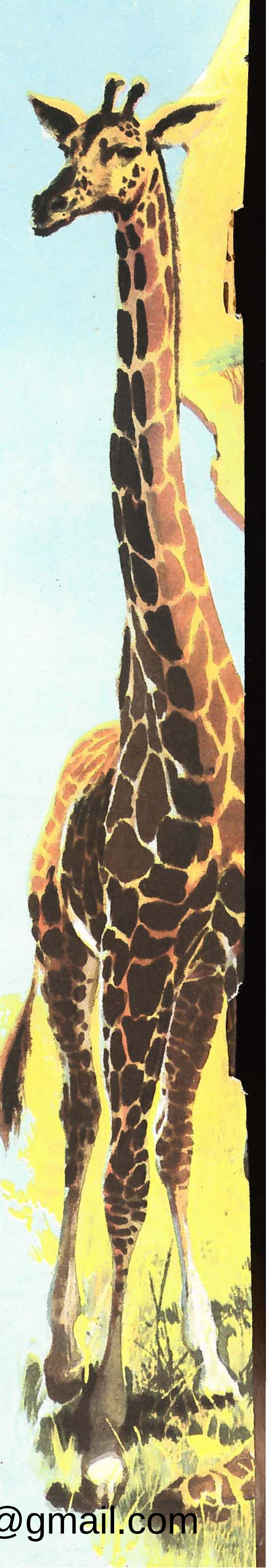
والغريب أن الحد الذي يفصل بين أنواع الحيوانات الأفريقية والأوروبية إنما هو الصحراء الكبرى وليس البحر الأبيض المتوسط ، فحيوانات الشاطئ الأفريقي للبحر الأبيض المتوسط شمال الصحراء الكبرى أغلبها من نوع حيوانات أوربا وغرب آسيا ، بينما تختلف تماما الحيوانات التي تعيش في الجنوب من الصحراء الكبرى .

المطر السنوى



المملكة النباتية







المقابلة بين كورتيز ومونتيزوما الثانى فى الطريق إلى العاصمة الأزتكية .

هيـرنات كـورتـيز

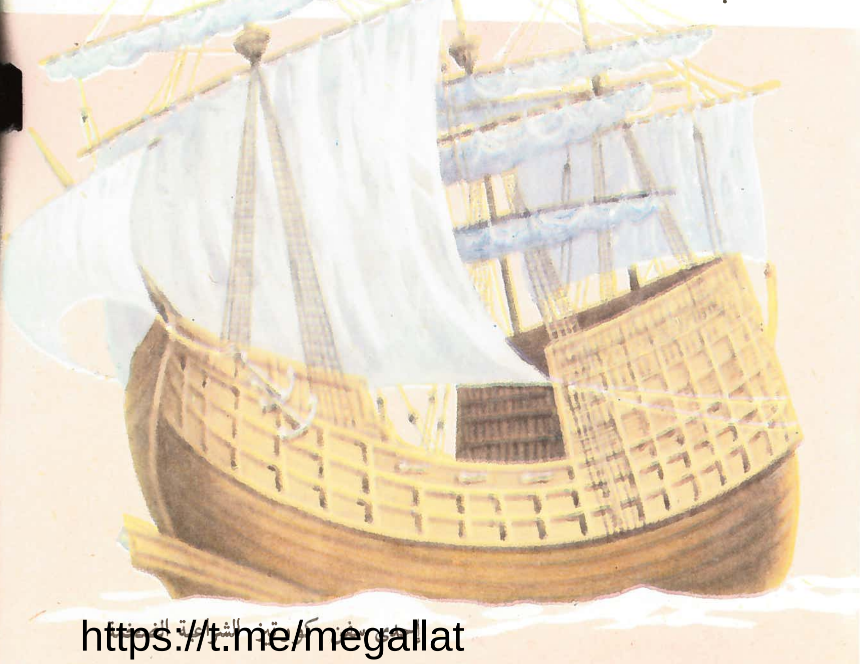
فى صباح الرابع من شهر مارس عام ١٥١٩ ظهر فى أفق المحيط الأطلنطى عند شاطئ المكسيك أسطول مكون من إحدى عشرة سفينة أسبانية ، تحت قيادة شاب فى الرابعة والثلاثين من العمر ، يدعى هيرنان كورتيز Hernan Cortes ، الذى كان فى سبيله إلى بدء واحدة من أكثر المغامرات إثارة فى العصر الحديث: إكتشاف وقهر المملكة الغامضة للازتيك Aztecs.

وكان فلاسكويز Velasquez ، الضابط ورئيس كورتيز فى كوبا ، هـو الذى أرسـل الأخير لاكتشاف تلك البلد . وكان جـوان دى جريجالف Juan de Grijalva الأسبانى وأحد الرحالة الأوائل قد تحدث عن معابد ضخمة ومدن رائعة تقع مختبئة فى غابات وجبال المكسيك . فصمم كورتيز على أن يقهر لأسبانيا هذه المملكة الخيالية . وبعد أن رسا أولا فى يوكاتان ثم فى تاباسكو ، حيث أخضع الهنود الحمر بها ثم تصادق معهم أقلع أخيرا من سان جوان دى ألوا وبصحبته خمسمائة جندى وقليل من الجياد والبنادق والمدافع . وأوعز كورتيز إلى رجاله بأن ينتخبوه قائداً لهم للتخلص من سلطة فيلاسكويز . كما قام كورتيز بتأسيس مدينة فيراكروز .

مـونـتـيـزومـا

وفى نفس الوقت كان مونتيزوما الثانى Montezuma II ، إمبراطور الهنود الحمر الأزتيك ، قد سمع عن مقدم أجانب فأرسل إليهم وفودا تحمل هدايا ثمينة . وقد تأثر كورتيز بهذا الدليل على الثراء ، وفى السادس عشر من أغسطس توجه هو ورجاله إلى تينوشتتلان fenochtitlan (مدينة المكسيك) ، عاصمة الأزتيك.

وتقدم الطابور الأسبانى ببطء خلال الغابات والمستنقعات ، أحيانا مقاتلا ، وأحيانا أخرى كان يقابل بالترحاب من قبائل الهنود الحمر . وفى الأيام الأولى من نوفمبر وصل الأسبان إلى هدفهم ، مدينة غريبة وجميلة ، بدت فى عيون





جنـدى وبحـار
أسبانيان عام ١٥٢٠

الأسبان كبقعة ساحرة ، بما فيها من منازل بيضاء وحدائق غناء مقامة على جزيرة فى بحيرة المكسيك ، وقد وصف برنال دياز Bernal Diaz وهو جندى أسبانى فظ ، اشترك فى عديد من الحملات ضد الهنود الحمر ، فى كتابه « التاريخ الحقيقى لقهر المكسيك » ثروة المدينة والتضحيات البشرية التى وقعت هناك وعظمة الامبراطور مونتيزوما .

وعندما كان كورتيز فى طريقه إلى المدينة ، قابله مونتيزوما . وحيا الأسبان دون ما عداوة ، اعتقادا منه بأن كورتيز ، إن هو إلا تجسيد لكويتزالكوتل Quetzalcoatl آله الأزتيك ، وكان يخشى أن يكون قتله تدنيسا للمقدسات . وقد أظهر كورتيز قليلا من العرفان بالجميل إزاء هذا الترحاب ، واحتفظ بمونتيزوما كرهينة فى القصر ، الذى كان الأسبان قد احتلوه . وعلى الرغم من ذلك ، فلم يهب الأزتيك ضد القادمين الجدد . ولعدة شهور بدا الأمر وكأن السلام مستتب . ولكن لم يكن من المقدر أن تستمر الحال كذلك .

الهزيمة المؤقتة لكورتيز

علم كورتيز أن فيلاسكويز قد أرسل نارفيز Narvaez لإخضاعه ، فأسرع إلى فيراكروز لملاقاة القادمين الجدد . وأثناء تغيبه حدث تجمع كبير فى تينوشتتلان ، حيث كان يقام عيد دينى ، وكان ينقص نائب كورتيز ما لدى رئيسه من تفهم للأزتيك ، وزاد لديه الشعور بالخطر ، فقام بقتل أعداد كبيرة من الناس المسالمين ، فلما عاد كورتيز وجد المدينة تغلى . وقد اضطر الأسبان إلى التحصن فى القصر . وجازف مونتيزوما بمحاولة الهروب ولكنه قتل أثناء ذلك . وفى يونيو ١٥٢٠ قرر كورتيز ورجاله مغادرة المدينة ومعهم كنوز الأزتيك . وعندما كانوا يعبرون الممر إلى خارج المدينة ، انقض عليهم الأزتيك وقتلوا وجرحوا الكثيرين من الأسبان ، وخلال تلك المعارك فقد الكثير من الكنوز فى أعماق البحيرة .

وانسحب كورتيز إلى قبيلة تلاكس كالان Tlaxcalan الصديقة ، ودعم جيشه بمتطوعين من أطقم السفن الأسبانية وبنى سفنا شراعية ضخمة ثم نقلها مفككة إلى بحيرة المكسيك . وهناك قام بتجميعها وتزويدها بالمدافع ، ولم يستغرق الأمر إلا قليلا حتى تم تطهير البحيرة من مدافع الأزتيك . وقام كواتيموك Cuauhtemoc ابن أخ مونتيزوما ، بلم شعث الأزتيك وقاتل ببسالة . ولكن بعد حصار استمر عدة أشهر ، تحولت خلالها تينوشتتلان إلى أنقاض ، تمكن الأسبان أخيراً من الاستيلاء على المدينة فى أغسطس ١٥٢١ . ووقع كواتيموك أسيراً ، وبعد سنوات قليلة قام كورتيز بشنقه .

وأعاد الأسبان بناء تينوشتتلان وفعلوا الكثير من أجل تعليم الهنود الحمر . وفى عام ١٥٢٢ قام الإمبراطور شارل الخامس ، ملك أسبانيا ، بتنصيب كورتيز قائدا عاماً لأسبانيا الجديدة ، واستمر كورتيز فى عمله لاكتشاف البلاد ، سواء فى المكسيك أو فيما وراءها ، وعاش عيشة الأمراء . وعندما زار كورتيز أسبانيا لأول مرة عام ١٥٢٨ ، كرمه شارل الخامس . ولكن الأعداء قاموا بالوقيعة ضده ،



أسس الأزتيكيون أو أهالى المكسيك عاصمتهم ، مدينة تينوشتتلان ، عام ١٣٢٥ وقد ارتقى اكامبيتشتلى Acampichtli ، أول ملك لهم ، العرش عام ١٣٧٦ . وجاء من بعده ١٢ ملكا ، كان آخرهم كواتيموك .

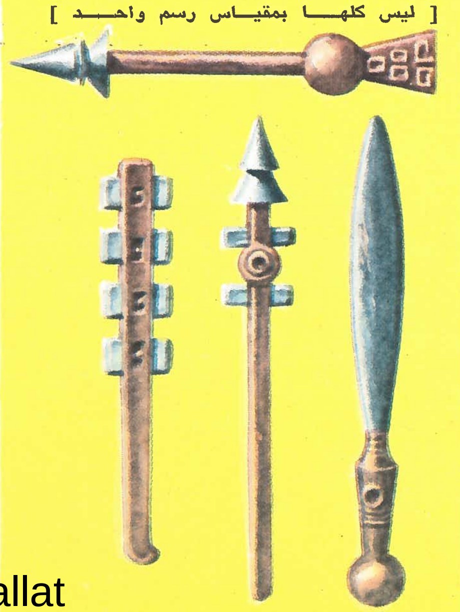
وعندما عاد إلى المكسيك وجد أن سلطانه قد تلاشى . وفى عام ١٥٤٠ عاد ثانية إلى أسبانيا حيث استقبله شارل الخامس بفتور ، ورفض أن يقلد هذا القائد والجندى العظيم أى منصب يليق بمواهبه . فتقاعد كورتيز فى ضيعته بالقرب من أشبيلية Seville ، وبعد ذلك بعدة سنوات فكر فى العودة إلى المكسيك ، ولكنه مرض مرضاً عضالا وتوفى فى الثامن من ديسمبر ١٥٤٧ ، بالغا من العمر اثنين وستين عاما . ونقل جثمانه إلى البلد الذى كان قد قهره ، ودفن رماده فى كنيسة ملحقة بإحدى المستشفيات فى مدينة المكسيك .

وكان كورتيز رجلا عظيما ، ولكن ذكراه ما زالت مكروهة فى المكسيك حتى يومنا هذا . ويتعلم الأطفال المكسيكيون فى المدارس كيف أحرق كورتيز فتيات الهنود الحمر بالحديد المحمى ، وكيف كان الرهبان الأسبان يجلدون العاملات من الهنود الحمر لكى يدفعوهن إلى الإسراع فى العمل فى بناء الكنائس .

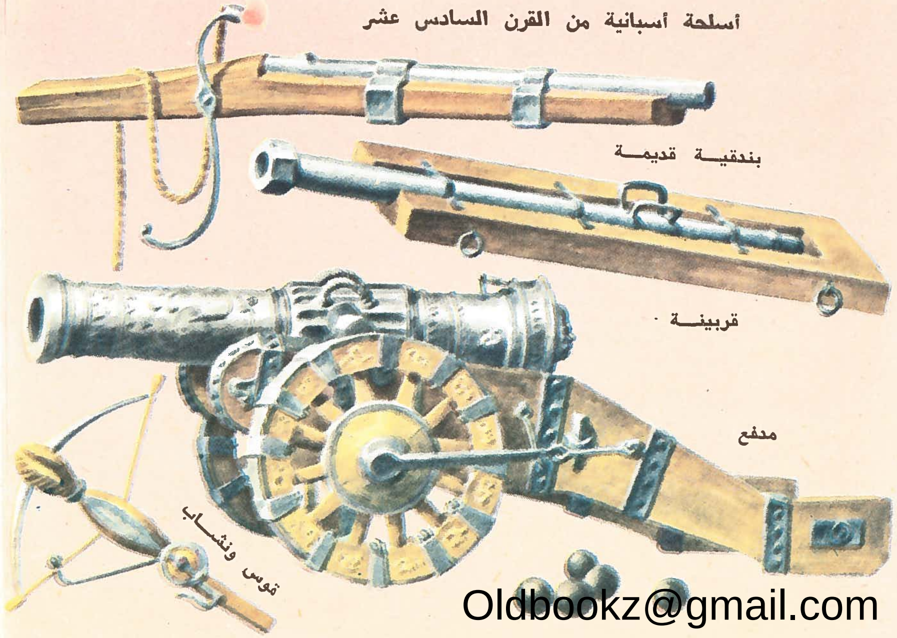
ولاتوجد أية آثار باقية لكورتيز أو أى شخص آخر من الحكام الأسبان الذين خلفوه فى المكسيك . ويفضل المكسيكيون أن يذكروا بلدهم بالصورة التى كانت عليها قبل مقدم الأسبان . والأبطال الحقيقيون فى نظر المكسيكيين هم أناس مثل جواريز Juarez الذى حارب لطرد الاستعماريين الأوربيين من وطنه .

وبالرغم من ذلك فقد كان لكورتيز وأسبانيا تأثير عميق فى المكسيك ، فهم الذين أدخلوا اللغة الأسبانية والديانة الكاثوليكية الرومانية فى تلك البلاد . وفى الوقت الحاضر تعتبر الحضارة المكسيكية مزيجا من الحضارات القديمة للهنود الحمر والحضارات الأسبانية الحديثة .

أسلحة الازتيكيين المصنوعة من حجر السبج
[ليس كلها بمقياس رسم واحد]



أسلحة أسبانية من القرن السادس عشر



لويس الرابع عشر : ملك الشمس



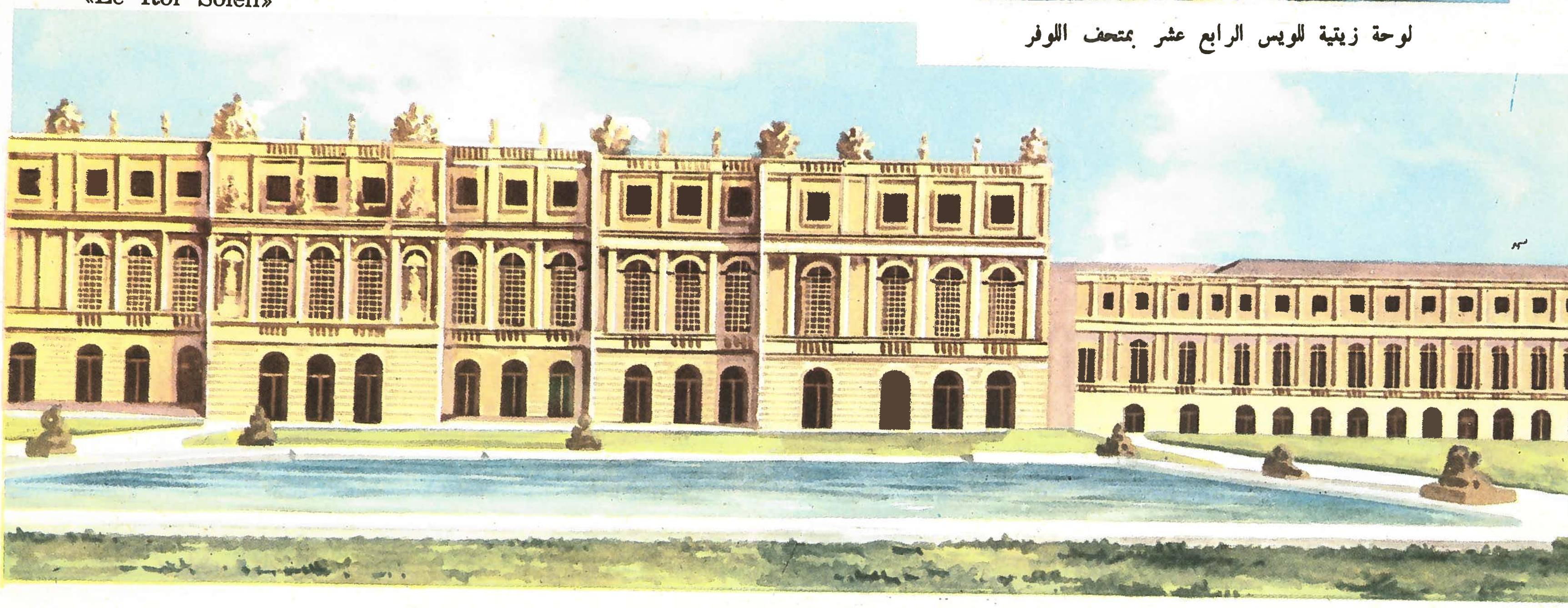
لوحة زيتية للويس الرابع عشر بمتحف اللوفر

تخيل صبيا صغير ، يقف بين أيدى معلمه ، يكتب مرات ومرات جملة « الولاء حق للملوك ، وليفعلوا ما يحلو لهم » .

حدث هذا فى فرنسا منذ ما يربو على ٣٠٠ سنة ، وذلك الصبى الصغير كان لويس الرابع عشر الذى أصبح واحداً من أعظم ملوك فرنسا . وقد قدر للمفهوم الذى تتضمنه الجملة المشار إليها ، أن يصبح دليله فى الحيـاة عندما تجاوز سن الطفولة .

وقد جلس لويس على العرش عقب وفاة والده لويس الثالث عشر عام ١٦٤٣ . وكان عمره فى ذلك الوقت لا يتجاوز الخمس سنوات . وقد قامت والدته آن (Anne) النمساوية بتولى مقاليد الحكم كوصية على العرش وذلك بمساعدة الكاردينال مازارين Mazarin . وعندما توفى الكاردينال مازارين عام ١٦٦١ ، تولى لويس زمام الحكم ، ومنذ ذلك الحين حتى وفاته عام ١٧١٥ ، ظل هو الحاكم المطلق لفرنسا . ولم يكن هناك برلمـان ، مثل ما كانت عليه الحال فى انجلترا ، فكان لويس يحكم عن طريق وزراء يعينهم ويفصلهم حسبما يشاء . ولم يجرؤ أى شخص على مسائلة لويس أو انتقاد أفعاله ، ومن هنا كانت جملة لويس المشهورة « الدولة أنا » (L'Etat c'est moi)

وقد اقترنت نظرة لويس للملكية باحساس صارم بالمسئولية ، فقد كان يعلم بأنه لزاماً أن يكون جديراً بولاء رعاياه ، فجعل من مجلس بلاطه أروع مجالس البلاط فى أوربا ، وكان يعمل ما لا يقل عن عشر ساعات يومياً ، وذلك من أجل تحقيق مجد أكبر لفرنسا ، حتى إنه كان يطلق عليه ملك الشمس «Le Roi Soleil»



قصر فرساى

عندما أصبح لويس ملكاً ، كانت المملكة تزداد قوة ، وذلك بفضل مجهودات الوزيرين العظيمين الكاردينال ريشيليو ومازارين . ولـكن الشعب لم يكن قد نسى بعد كيف تمزقت أوصال فرنسا بسبب الحروب الدينية العنيفة بين الكاثوليك ، والبروتستانت (الهوجنوت) وكذلك عن طريق نبلاء فرنسا المتمردين . وكان كبار النبلاء الفرنسيين بأملاكهم الواسعة ، يشبهون المـلوك الصغار ، ولم يكونوا ليبدوا أى احترام إزاء الملك نفسه .

ولـكن لويس كان قد عقد العزم على أن يحطم نهائياً قوة هؤلاء النبلاء ، وعلى أن يكون لنفسه مملـكة تفوق فى الكمال كل ما عداها فى أنحاء العالم ، يترابط فى ظلها كل الرعايا فى مديح الملك والإعجاب به . فقرر لويس أن يشيد قصراً يتناسب مع عظمته ، واختار كموقع للقصر الكوخ الذى كان يخصصه والده للصيد والموجود فى فرساى على بعد اثنى عشر ميلا من باريس . وحول كوخ الصيد إلى قصر فرساى العظيم ، وهو من أفخر مبانى العالم .

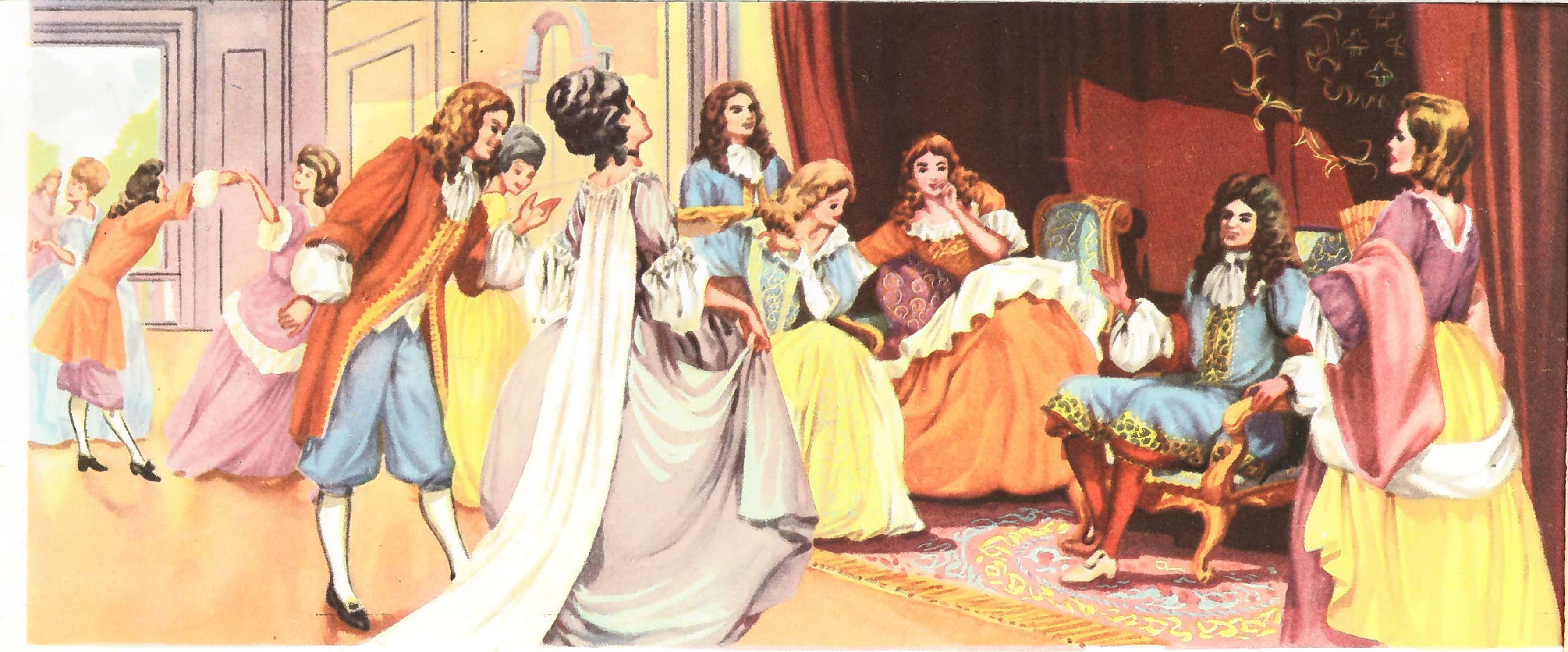
وقام لويس بدعوة أعظم نبلاء البلاد إلى قصره ، وفى خلال فترة قصيرة أمكنه أن يجعل منهم رجال حاشيته لا نخشى بأسهم . وأصبح هؤلاء النبلاء أقرب إلى الخمول ، يبحثون عن الملذات . وأسرفوا إسرافاً زائداً فى إنفاق نقودهم ، واضطروا إلى بيع ممتلكاتهم ، وعندئذ قام الملك بدفع مرتبات لهم نظير المهام التى كانوا يؤدونها فى حاشيته .

ويبلغ طول واجهة قصر فرساى ٥٠٠ ياردة . وتوجد فى الوسط « قاعة المرايا » الشهيرة ، وترجع هذه التسمية إلى السبع عشرة مرآة الضخمة التى تواجه النوافذ المطلة على الحديقة . وهنا كان لويس يجلس فى أبهة ، يستقبل السفراء ويقيم حفلات القصر .

وحتى يصبح قصر فرساى جديراً بملك الشمس ، أنفق عليه ببذخ ودون ما توفير . وكان الأثاث على درجة كبيرة من الفخامة بما فيه من تماثيل ومرايا وفازات وشمعدانات من الذهب والفضة والكريستال والبرونز . ويظهر سقف لى برون (Le Brun) فى قاعة المرايا لويس فى شكل يقارب الآلهة ، وهو يحكم أوربا والعالم .

أما الحديقة التى صممها لى نوتر (Le Nôtre) فتحتوى على طرق مشجرة يبلغ طولها ما يقرب من ثلاثين ميلا ، وعلى عدد لا يحصى من النافورات ومساقط المياه . وفى القاعات المرمرية ، كان لويس يشهد مسرحيات موليير وراسين وأوبرات لولى (Lully) .

وكان فرساى أفخم وأروع قصر فى أوربا . وشهد لويس تمجيداً لا حد له ، بل إنه كان يشبه بالآله .



الحياة فى القصر

وكان لويس يخطط بنفسه برنامج العمل اليومى ولا يترك فى ذلك أدق التفاصيل. وفى الأوقات التى كان لا ينشغل فيها لويس مع وزرائه ، كان لابد أن يشاهد من لدن رعاياه المعجبين به . وعلى مر الوقت تحولت عمليات استيقاظ الملك فى الصباح ، وتناوله وجباته الغذائية ، وذهابه إلى فراشه فى الليل ، إلى مشاهد مهيبة تحكمها قواعد معقدة من « الاتيكيت » . وكانت هناك واجبات خاصة ملقاة على عاتق النبلاء ، فواحد منهم يعطى الملك قميصه ، وآخر يناوله جوربه الأيمن وثالث الجورب الأيسر . وكان على أحد النبلاء أن يحضر للملك حذاءه ، وعلى نبيل آخر أن يساعد الملك على ارتدائه . وبهذه الطرق عرف الملك كيف يروض النبلاء الفرنسيين الذين كانوا فيما سبق على درجة كبيرة من القوة والخطورة .

وكان نبلاء وسيدات القصر ينفقون مبالغ باهظة على ثيابهم . ولكن فى وسط كل هذه الفخامة ، كان هناك شىء مفقود ، ألا وهو النظافة . وكانت الطريقة التى يتبعونها فى الاغتسال أن يمسحوا جلدهم بقطن مبلل بالعطور ، فلم يستعملوا إطلاقاً الصابون أو المياه لاعتقادهم أن ذلك يفسد نضارة الجلد ، وكانوا يرتدون فوق رؤوسهم المحلوقة شعراً مستعاراً ضخماً يضعون عليه البودرة ، ولم يكن هذا الشعر المستعار يغسل أبداً بطريقة سليمة ، ولذلك كان يعج بالقمل .

لويس الحاكم

كتب اللورد آكتون (Acton) المؤرخ البريطانى الكبير يصف لويس الرابع عشر « بأنه إلى حد بعيد أقدر رجل ولد فى العصور الحديثة على عتبة العرش » . وخلال فترة حكم لويس ، كانت فرنسا القوة القائدة فى أوربا . وكان العالم مبهوراً بشهرة لويس وقصره . ولكن الرجال الذين صنعوا بحق مجد فرنسا فى ذلك الوقت كانوا أولئك الوزراء خلف لويس ، مثل كولبير (Colbert) الذى أعاد تنظيم الأمور المالية والتجارة والبحرية ، ولوفوا (Louvois) الذى كون جيشاً محارباً تعداده ٢٠٠,٠٠٠ رجل، وفوبان (Vauban) الذى قام بتحصين حدود فرنسا . ويضاف إلى ذلك جنرالات لويس العظام تورين (Turenne) وكوندى (Condé)

ولكن بالرغم من الإنجازات العديدة للويس ، فإن فترة حكمه الطويل كانت بعيدة عن النجاح . فقد خلفت حروبه الكثيرة فرنسا ثائرة ومنهكة . وعندما مات ألقت جموع الشعب بالشتائم على جثته .

وكان هناك سببان لخراب الحكم فى عهد لويس : حبه للشهرة وكرهه للبروتستانت . فقد بدأ سلسلة من الحروب باهظة التكاليف ، أشهر حرب عصبة أوجسبورج (League of Augsburg) وحرب الوراثة الأسبانية . وكان ألد أعدائه القائد الهولندى ويليام أوف أورانج (William of Orange) الذى أصبح ملكا على انجلترا فى عام ١٦٨٨ . وكان هناك اعتقاد بأن جيوش لويس لايمكن أن تهزم إلى أن حقق دوق مارلبورو (Marlborough) الانتصارات الكبيرة فى بلنهايم (Blenheim) وأودنارد (Oudenarde) وراميللى (Ramillies) ومالبلاك (Malplaquet) وهذه الحروب والضرائب العالية التى فرضت لتمويلها حطمت فرنسا تقريبا ومهدت الطريق أمام الثورة عام ١٧٨٩ .

ولم يقبل لويس والكنيسة الفرنسية — تحت قيادة الأسقف الكبير بوسيه (Bossuet) التسامح فى دولة كاثوليكية مع مليون بروتستانتى ، أولئك الذين كانوا من التعالى بحيث رفضوا إظهار الولاء الكافى لملك فرنسا . وكان هنرى الرابع ، جد لويس ، قد ولد بروتستانتيا ، وكفل للهوجنوت حرية العبادة بمقتضى مرسوم نانت (Nantes) ولكن لويس سحب هذا الحق عام ١٦٨٥ وتم طرد الهوجنوت إلى خارج البلاد فاستقرت غالبيتهم فى انجلترا . وكان الهوجنوت ملاحين وحرفيين ومزارعين أكفاء ، فلما طردوا فقدت فرنسا الفرصة فى أن تصبح قوة بحرية كبيرة ، وفى أن تؤسس إمبراطورية فيما وراء البحار .

لويس الراعى

شجع ملك الشمس عمل الفنانين والكتاب . وكان جان بابتيست موليير (Jean-Baptiste Molière) كاتباً كوميدياً عظيما ، تمثل مسرحياته أمام الملك فى فرساى وما زالت تمثل كثيراً حتى يومنا هذا . ومن أهم مسرحياته البخيل وطرطوف وعدو البشرية . أما الكاتب الدرامى الكبير فى ذلك العصر فقد كان جان راسين (Jean Racine) الذى كتب تراجيديات شعرية مرتكزة على موضوعات كلاسيكية . ومن أهم أعماله (Bérénice, Britannicus, Phèdre) .

وقد كان حكم لويس بحق عصراً ذهبياً للأدب والفن . ولقد ذكرنا موليير وراسين ، أكبر كتاب القرن الدراميين . وفى مجال الشعر كان هناك لافونتين (La Fontaine) وبوالو (Boileau) وفى مجال النثر كان هناك لاروشفوكو (La Rochefoucauld) ولابروير (La Bruyère) وفى الفلسفة باسكال (Pascal) وفى الفن بوسين (Poussin) ومانسار (Mansard) ولى برن (Le Brun) تلك هى بعض الأسماء التى ازدان بها عصر لويس الرابع عشر .

هل كنت تعلم ؟

أن لويس الرابع عشر وشارل الثانى كانا أول أولاد عم .
وأن لويس كان يرتدى أحذية ذات كعب طوله أربع بوصات .
وأنه عندما كان أحد رعاياه يتاح له فرصة الاقتراب منه وسؤاله معروفا ، كان لويس يرد رداً لا يتغير وهو « سنرى » .

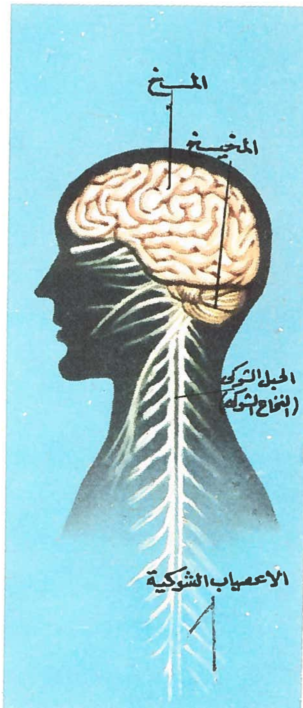
وأن لويس كان له زوجتان ، الأولى كانت ماريا تريزا ، إبنة فيليب الرابع ملك أسبانيا والثانية مدام دى مانتينون (Maintenon) أرملة شاعر فرنسى مقعد .

وأن خلف لويس فى الحكم كان إبن حفيده الذى أصبح لويس الخامس عشر وأنه خلال حكم لويس كان تعداد فرنسا ٢٠ مليوناً وتعداد انجلترا حوالى خمسة ملايين .

المـــخ وتشـــريحـــه

سأل بعض الصحفيين منذ بضعة سنوات كاتبا أمريكيا مشهوراً « ما هى فى نظرك أهم المناطق وأغربها مما لا تزال دون أن يتم اكتشافها بعد ؟ » فأجاب الكاتب « إنها تلك التى داخل رؤوسنا » .

والمخ — الذى يوجد داخل رؤوسنا — هو حقاً أهم وأغرب الأماكن التى لمـا تستكشف ! وهذا الشئ البديع الذى خلقه الله ، استمرت دراسته لآلاف من السنين ، ومع هذا فلا يزال غير معروف تماماً ، لأنه رغم أن الكثير من المعلومات قد أصبح معلوماً عن تشريح المخ ، فلا نزال أمامنا أن نكتشف تفصيلات كثيرة عن تركيبه وعن الطريقة التى يعمل بها . وفى كل عام تزيد معلومات العلماء عن عمل المخ البشرى ، وليس ثمة شك فى أن عمل المخ فى المستقبل سيكون مفهوما إلى حد بعيد ، مثله فى ذلك مثل أى عضو آخـــر من أعضاء الجسم .



الجهاز العصبى المركزى

الجهـــاز العصـــبى

وقبل أن نقف على حقيقة تكوين المخ ، يتعين علينا أن نكون أولا فكرة واضحة عن الجهاز العصبى ككل . فهذا الجهاز يتكون من ثلاثة أجزاء :

الجهاز العصبى المركزى : ويتكون من المخ والنخاع الشوكى ، وهما يستقران تماماً داخل الجمجمة والقناة الشوكية فى العمود الفقرى .

الجهاز العصبى الطرفى : ويتضمن الأعصاب التى تتصل بالمخ والنخاع والتى تصل إلى كل أجزاء الجسم — وبعض هذه الأعصاب يحمل رسائل الحس من الجلد إلى المخ والنخاع ، وبعضها الآخـــر يحمل — فى الاتجاه المضاد — الرسائل التى تجعل عضلات الجسم تؤدى عملهـــا .

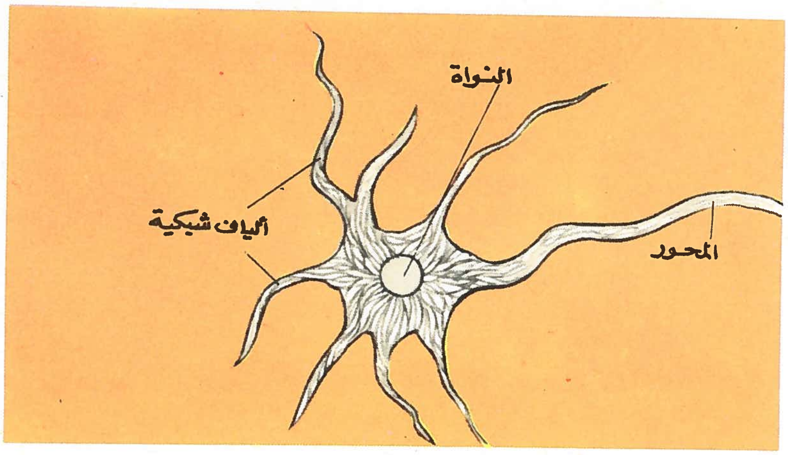
الجهاز العصبى الذاتى (اللاإرادى) : ويتكون من هذه الأعصاب التى تتحكم فى وظائف أجسادنا ، مثل حركة الأمعاء حينما نهضم الطعام .

الجهاز العصبى المركزى

وكما يتضح من اسمه ، يعتبر الجهاز العصبى المركزى « مركز إصـــدار الأوامر » فى أجسادنا . وفى داخله يتم إجراء تفاعلاتنا إزاء الإحساسات الناتجة من الإثارة ، وكذلك يتم إجراء الظواهر الغريبة والرائعة للفكر والإرادة والشعور .

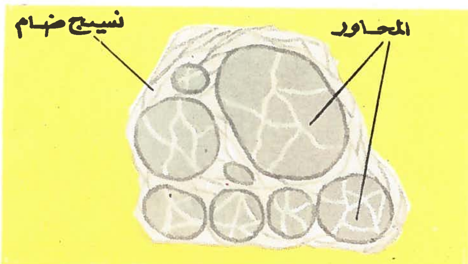
ويتكون المخ ، والمخيخ ، والنخاع الشوكى من مادة رخوة ، وهى — فى المخ — رمادية اللون فى الخارج وبيضاء فى الداخل ، أما فى النخاع الشوكى فهى رمادية فى الداخل وبيضاء فى الخارج . وهذه المـــادة هى النسيج العصبى الذى تحتوى على الخلايا العصبية . ويبلغ حجم الخلية العصبية من ٥ إلى ١٣٠ جزء من الألف من المـليمتر ، وهى على أشكال بالغة التنوع ولهـــا دائما امتدادات خاصة بالغة الدقة . وبعض الخلايا لهـــا امتداد واحد وبعضها الآخـــر له امتدادان أو أكثر . وإذا فحصنا إحدى الخلايا ذات الامتدادات المتعددة تحت المجهر (الميكروسكوب) فسنلاحظ أن هذه الامتدادات قصيرة تشبه الجذور ، وهى تسمى الألياف الشبكية ، وأن واحدا منها فقط طويل « وبسيط » واسطوانى الشكل ويسمى المحور . وتكون المحاور — فى الواقع — الألياف العصبية ، وإن ما نطلق عليه الأعصاب إن هو إلا حزمة من هذه الجذوع التى تكون أحيانا طويلة جدا . فاذا فكرنا مثلا فى العصب الذى يمتد من النخاع الشوكى إلى طرف إصبع القدم فسنتبين أن بعض الجذوع طولهـــا أكثر من ياردة .

وتتصل نهاية الجذوع بالخلايا الخاصة بأعضاء الحس أو بألياف العضلات ،



خلية عصبية بألياف شبكية ومحور [رسم مكبر جدا]

وهكذا تنقل إلى المخ أحاسيس الحرارة ، والألم ، والضوء ، والتذوق ، والشم ، أو تنظم حركات عضلاتنـــا بأوامر تصدر إليها أثناء النشاط اليقظ للمخ .



قطاع مستعرض لعصب ان حزمة الاعصـــاب مربوطة ببعضها بغشـــاء ضام [رسم مكبر جدا]

الألـيـــاف العصـــبيـــة

ولا يتبادر إلى الذهن أن الجراح يستطيع أن يرى الألياف العصبية المنفصلة رأى العين حينما يقطع أحد أجزاء الجسم ، فإن هذه الألياف دقيقة لدرجة أنه يستحيل رؤيتها بالعين المجردة ، ويبلغ عرضها من ٢ إلى ٢٠ جزء من الألف من المـليمتر . ومع هذا ، إذا فحصنا إحداها تحت المجهر ، فإننا سنجد أنها بالغة التعقيد حقاً رغم كونها صغيرة لدرجة لا تصدق . وما علينا إلا أن نفكر فى العمل الهـــام الذى تؤديه ! وإليك رسماً مبسطاً لواحدة منها .



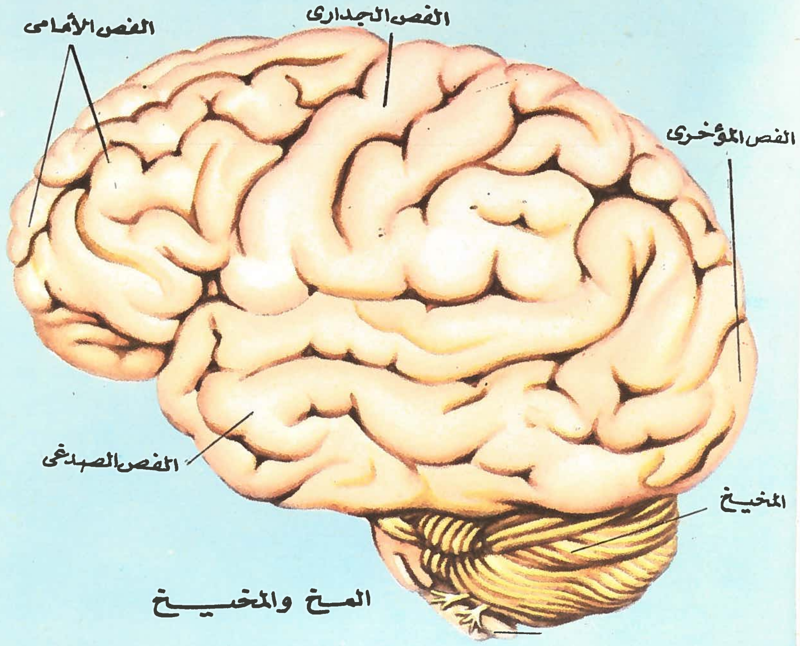
ليفـــة عصبية [رسم مكبر جدا]

ويعتبر الجزء المركزى ، المحور الاسطوانى ، الامتداد الحقيقى للخلية العصبية ، ولذلك فهو هام جداً ، لأن الومضات العصبية تمر من خلاله .

والغطاء النخاعى هو أول غطاء يلتف حول الجذع الاسطوانى ، ويتكون من مادة دهنية تسمى الميالين . وهذا الغطاء يغطى أيضا بغشاء رقيق يسمى طبقة خلايا شوان ، التى تغطى من خارجها بدورها بالغلاف العصبى .

المـــــخ

وسنستعــرض هنــا الجــزء الرئيسى للجهاز العصبى : إن الأعضاء الداخلية لأجسامنا تحتمى داخل تكوينات عظمية ، فمن الطبيعى أن يحتمى المخ والنخاع الشوكى – وهما أكثر الأعضــاء رقة على وجه الإطلاق – داخل صندوق متين هو الجمجمـة والعــامود الفقــرى الضخـم .
ويشكل المــخ الأمـامى الجزء الأساسى من المخ ، وهو عضو رخو جداً بيضاوى الشكل .
ويبلغ الوزن التقريبى لمخ الرجل حوالى رطلين وعشرة أوقيات ، ووزن مخ المرأة حوالى رطلين وستة أوقيات ونصف (حوالى $\frac{1}{50}$ من الوزن الكلى للجسم) .

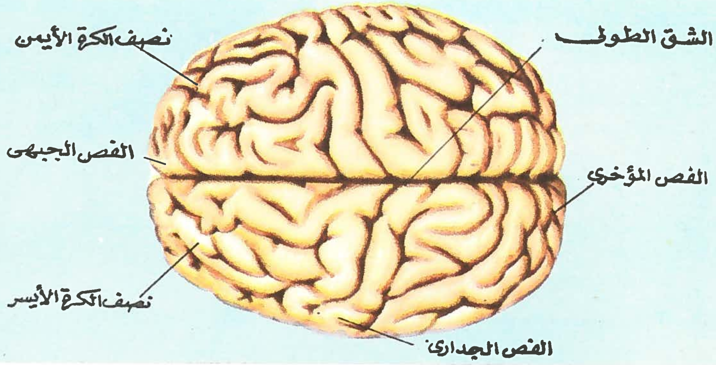


المخ والمخيـــخ

هذا هو المخ ، ويتكون الجزء الخارجى من مادة رمادية تسمى القشرة والجزء الداخلى من مادة بيضاء . وتخترق المخ منخفضات عميقة ومختلفة العمق ، تسمى الأخاديد . وأكثر هذه الأخاديد عمقا تقسم المخ إلى عدة أجزاء تسمى الفصوص .

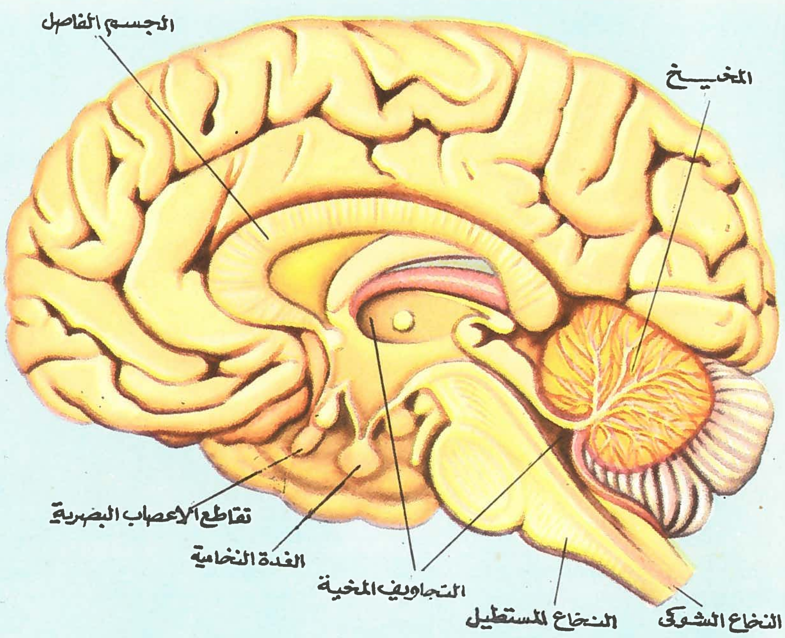
المخ كما يظهر من أعلى :

وإذا نظرنا إلى المخ من أعلى ، فإننا نلاحظ على الفور أنه ينقسم بوساطة شق عميق (الشق الطولى) إلى جزءين يسمى كل منهما نصف كرة المخ .



النصف الأيمن من المخ

ويوضح لنا هذا القطاع كيف أن الجزء الأسفل من المخ معقد بسبب الأجزاء العديدة المنفصلة التى توجد به ، وهى :
الجسم الأبيض ، وهو جسم مسطح محدد أبيض يصل ما بين نصفى المخ فى الجزء الأسفل منهما.
التجاويف المخية ، وهى فجوات تفتح على بعضها بعضا .
تقاطع الأعصاب البصرية ، أو المكان الذى يتقاطع فيه العصب البصرى الأيمن مع الأيسر .
الغدة النخامية ، وهى غدة هامة جداً وتصب عصاراتها فى الدم فتسبب تأثيراً بالغ الأهمية على نمو الجسم كله .



المخيـــخ

جسم يبلغ عرضه ٣ × ٤ بوصات وطوله ٢,٥ بوصة وسمكه ٢ بوصة ، ويقع كما نرى تحت الفصوص الخلفية . ويتكون من نصفى كرتين وجزء صغير مركزى يسمى الدودة لأنه يشبهها .

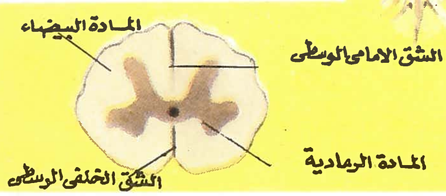
النخـــاع الشـــوكى

تمتد كتلة المخ إلى الخلف فى « النخاع المستطيل » الذى يستمر بعد ذلك فى شكل حبل طويل يسمى النخاع الشوكى .
وهو أبيض اللون ، ويبلغ محيطه $\frac{1}{2}$ بوصة وطوله حوالى ١٨ بوصة ، يغادر الجمجمة من خلال فتحة تسمى «الفتحة العظمى» ، ويمتد إلى أسفل داخل القناة التى يكونها العامود الفقرى أو عظام الظهر . ويصبح أرفع فى الجزء الأخير منه ، ويتحول إلى حزمة رقيقة من الألياف العصبية ، وإذا نحن نظرنا إلى قطاع مستعرض للحبــل الشوكى أو النخاع الشوكى ، فسنجد أنه ينقسم تقريباً إلى نصفين متساويين بوساطة أخذودين عميقين ، وعلى عكس المخ – توجد المادة الرمادية فى الداخل والمادة البيضاء فى الخارج .



النخاع الشوكى والاعصاب الشوكية

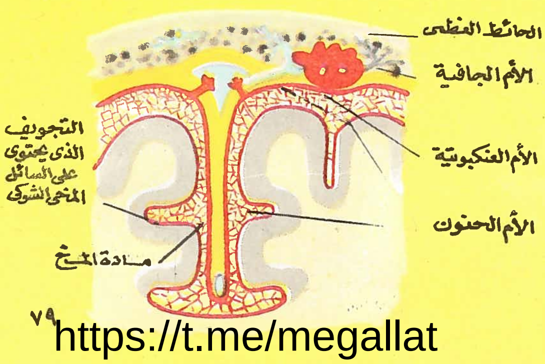
قطاع مستعرض للنخاع الشوكى



الأغلفــــة

ولا يلامس كل من المخ أو النخاع الشوكى عظام الجمجمة أو العامود الفقرى مباشرة . ولكنها مغلفة فى ثلاثة أغشية تسمى الأغلفة . والغلاف الداخلى تماماً ، « الأم الحنون » ، غلاف رفيع جداً ، أبيض ودقيق ، ويلتصق بسطح الأنسجة العصبية ، والتى يرسل فيها أوعية دموية لا حصر لهــا ، لأن الأنسجة العصبية تحتاج إلى قدر كبير من الغذاء . وفى خارج الأم الحنون توجد « الأم العنكبوتية » التى تنفصل عنها بمسافة مملوءة بسائل (السائل المخى الشوكى) والذى يكون نوعاً من الطبقة الحامية حول كل من المخ والنخاع الشوكى .
وفى النهاية ، نجد خارج الأم الحنون ، غشاء خارجيا بالغ المتانة هو « الأم الجافية » الذى يلتصق بالعظــام .

قطاع مستعرض فى الجمجمة والاغلفــة



مايــــــكل أنجــــــلو



تمثال من البرونز لرأس مايكل أنجلو (١٤٧٥ - ١٥٦٤)

فى السنوات الأولى من القرن السادس عشر عرض مايكل أنجلو فى روما أحد تماثيله المسمى Pieta أى المنتحبة ، وهو يمثل العذراء حاملة جسد المسيح فوق ركبتيها . وقد أجمع الخبراء على أن هذا التمثال تحفة فنية رائعة ، وقبل ذلك بعشر سنوات كان لورنزو العظيم Lorenzo من أسرة ميديتشى Midici الفلورنسية ذات النفوذ ، قد تنبأ بأن الصبى مايكل أنجلو سيصبح فيما بعد فنانا عظيما . وما كاد مايكل أنجلو يتجاوز سن العشرين بقليل ، حتى أصبح معترفا به كأعظم مثال فى عصره .

وانعقد عزم كرادلة الكنيسة والأمراء على الانتفاع بالمعجزة الفنية الجديدة فى تزيين كنائسهم وقصورهم ، فأسند إليه أحد الكرادلة ويدعى بتشولوميني Piccolomini مهمة نحت خمسة عشر تمثالا لقديسين كاتدرائية سيينا Siena ، شمالى روما .

وخلال قيام مايكل أنجلو بمهمته ، نحت أيضا تحفة فنية رائعة أخرى ، هى التى يطلق عليها داود David . ويوجد هذا العمل الفنى حاليا فى متحف بفلورنسا ، ولكن توجد نسخة منه فى نفس المكان الذى كان الأصل معروضا فيه فيما مضى ، وذلك أمام قاعة المدينة بفلورنسا . ومما هو جدير بالذكر أن مايكل أنجلو لم يبرع فى النحت فحسب ، بل أثبت أنه كان أيضا رساما عظيما .

فى بلاط البابا يوليوس الثانى

من الجائز أن البابا يوليوس الثانى لم يكن على قدر كبير من الورع ، ولكنه كان راعيا كبيرا للفنانين ، وعندما قرر أن يقيم مقبرة رائعة لنفسه ، أسند هذه المهمة لمايكل أنجلو ، الذى كانت شهرته تطبق الآفاق .

وقد وصل مايكل أنجلو إلى البلاط البابوى عام ١٥٠٥ ، حيث وجد عديدا من الفنانين المشهورين ، ومن بينهم رافائيل Raphael و برامبانت Brambant.

وكان من المفروض أن تضم المقبرة خمسين تمثالا ، وذلك حسب تخطيط يوليوس الثانى . ولما كان مطلوبا أن تصبح عملا جبارا ، فقد بدأ مايكل أنجلو مهمته بحماس بالغ الحد . بيد أنه كان هناك فى نفس الوقت مشروع آخر أكبر يدور فى ذهن البابا ، فقد كان يريد رسم مناظر من (العهد القديم) على سقف مصلى سيستينى Sistine Chapel فى الفاتيكان . وقد عهد بهذا العمل أيضا إلى مايكل أنجلو ، وطلب منه أن يبدأ فى العمل قبل الانتهاء من المقبرة . وبعد سنوات عديدة انتهى العمل فى السقف . واليوم تغص مصلى سيستيني بالزائرين الذين يحضرون لرؤية هذه اللوحات ، ومن الصعب على المرء أن يصدق أنها من عمل شخص واحد .

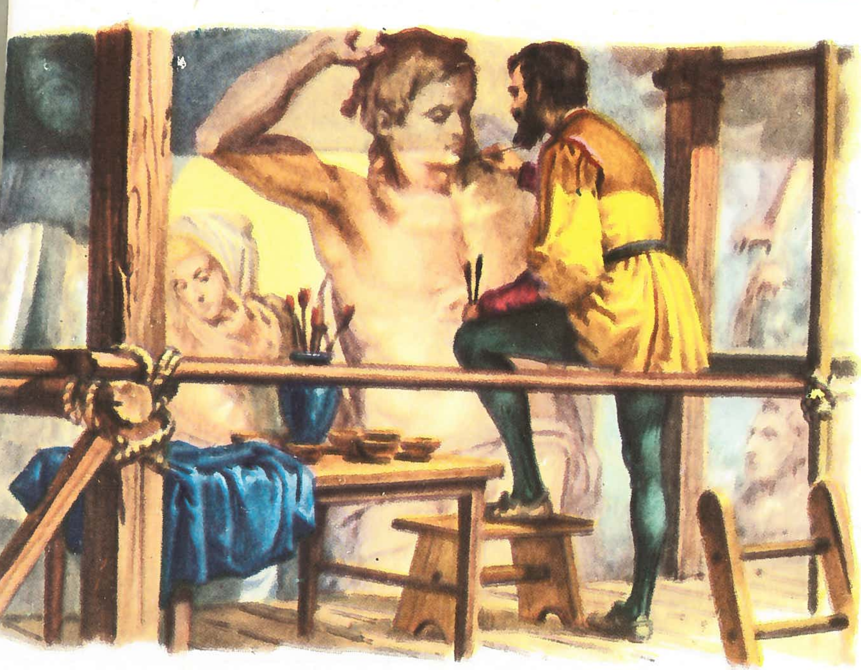
وفى عام ١٥١٣ توفى يوليوس الثانى ، واستأنف مايكل أنجلو العمل ثانية فى تماثيل مقبرته . ومن بين هذه التماثيل يوجد تمثال موسى وهو من أعظم الأعمال فى دنيـــا النحت .

وعاد مايكل أنجلو إلى موطنه فى فلورنسا عام ١٥٢٠ . وبعد ذلك بأربعة عشر عاما استدعى مرة ثانية من قبل البابا للذهاب إلى روما . وكانت هناك مهمة ضخمة جديدة فى انتظاره ، فقد طلب منه البابا بولس الثانى رسم لوحة تمثل (الحساب الأخير) على آخر جدار فى مصلى سيستيني . فوافق الفنان على المهمة التى أتمها خلال سنوات قليلة . وقد أزيح الستار عنها فى عام ١٥٤١ وسببت مناقشات واسعة . ولكن مايكل أنجلو لم تتح له إلا فترة قصيرة للراحة ، فقد عهد إليه البابا إتمام مبنى الباسيليكا الجديد للقديس بطرس فى روما .

وبلغ مايكل أنجلو فى ذلك الوقت الثانية والسبعين من عمره ، مواجها أشـــق مهمة فى حياته ، فقد كان يعلم أن سمعته كمهندس معمارى متوقفة على هذه المهمة . ولم ير مايكل أنجلو أبدا عمله فى صورته النهائية . ولكننا نراه اليوم ، فى قبة كاتدرائية القديس بطرس وهى دون شك إحدى معجزات الفن المعمارى ، استلهم منها سير كريستوفر وارن Christopher Waren بعد أكثر من قرن من الزمان ، عندما كان يصمم قبة كاتدرائية القديس بولس فى لندن .

الوفـــاة والدفـــن

كان مايكل أنجلو يتمنى دائماً أن يدفن فى موطنه فلورنسا . وبعد أن توفى قام واحد من أولاد أشقائه بأخذ جثمانه ليلا ، ولفه فى لفافات من القماش ونقله على عربة إلى فلورنسا ، إذ كان يخشى أن أهالى روما ربما يمانعون فى نقل الجثة من روما . ومنذ ذلك الحين يرقد جثمان مايكل أنجلو فى كنيسة سانتا كروس Santa Croce بفلورنسا ، وذلك إلى جانب رفات رجال عباقرة عظام . وقد توفى مايكل أنجلو عام ١٥٦٤ م .



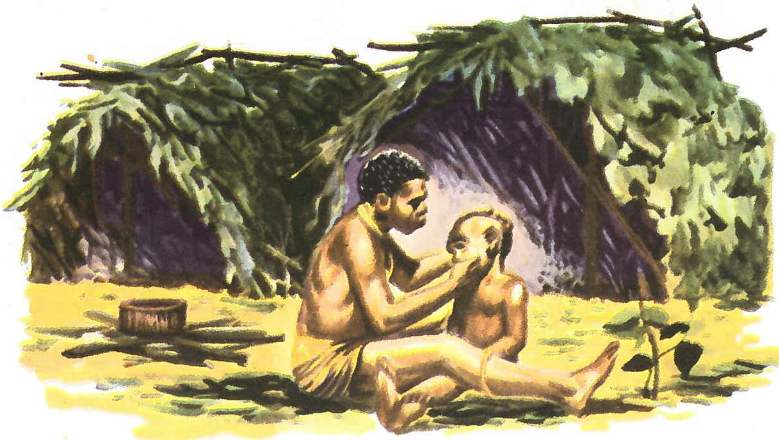
مايكل أنجلوا فى روما يرسم (الحساب الأخير)

مدير التحصـــينات

توجه مايكل أنجلو عام ١٥٢٠ إلى فلورنسا للعمل فى مقبرة جديدة لأسرة ميديتشى . ولكن فجأة تعطل عمله ووجد الفنان مجالا جديداً لقدراته . فقد كانت فلورنسا مهددة من جانب الإمبراطور شارل الخامس ، لذلك قام الأهالى بتنصيب مايكل أنجلو كمدير للتحصينات وطلبوا منه القيام بتحصين المدينة .

وهنا أظهر مايكل أنجلو مرة أخرى براعته . فقد كانت التحصينات التى أقامها آخر حصن يتهاوى تحت قنابل الإمبراطور .

أجناس بشرية



الأكواخ المتجمعة حول نار القرية ، وقد يوجد بكل كوخ سرير أو سريران من أوراق الشجر ، وكذلك توجد نار صغيرة بالخارج وأمكنة لتخزين الأسلحة وأوانى الطبخ والطعام .

شعوب الصحارى الرُّحل

نادرا ما توجد المراعى بالصحارى ، أما الواحات فقليلة ، ومن ثم يعيش الناس المشابهون للبربر فى مجموعات عائلية قليلة تنتقل من مكان إلى آخر لرعى الجمال التى تمدهم باللبن الذى يخلطونه بالبلح .

وهم يسكنون فى خيام مصنوعة من شرائط من مواد منسوجة ومحاكة ببعضها ومدعمة بأعمدة من الخشب . ويلبس الرجال والنساء ملابس قطنية بيضاء أحياناً أو مصبوغة بصبغ أزرق نيلى غامق ، ويلف الرجال قطعاً من القماش حول أنوفهم وأفواههم لحمايتها من هبوب الرمال . وديانتهم الإسلام ، ويلبسون أنواعاً من الأحجبة . وللرجال دروع جلدية كبيرة ، وحراب طويلة وسيوف ذات حدين . وبعض قبائل البربر فى الصحارى الجنوبية تنصب أميراً كسيد للقبيلة ، ولكن الكثير منهم يعتمد على نفسه ويعبر الصحارى من الشمال إلى الجنوب على الجمال للتجارة فى الملح والبلح والمصنوعات الجلدية وغيرها .



رجل من قبائل الطوارق يحمل سيفا ودرعا

قبائل الماساى بشرق افريقيا

الماساى قبيلة أفرادها شجعان ومحاربون يهابهم الناس ، منذ مئات السنين وهم يقطنون فى أوغندا وكينيا وتنجانيقا . ولقد كانوا يحتفظون بقطعان كبيرة من الماشية ذات حدبة bosse وكان شبابهم يحارب ويعيش على اللحم واللبن والدماء التى يسحبونها من أعناق ماشيتهم . وكان على الشاب الصغير أن يقتل أسداً بحربته قبل أن يقبل كمحارب ، ولا يلبس الرجل إلا عباءة جلدية قصيرة ويحمل درعاً من الجلد المصبوغ وحربة وسيفاً . وتلبس المرأة عباءة جلدية تغطى كل جسمها وأقراطاً من معدن ثقيل وخلاخيل وأساور . وهم فى الواقع أناس على درجة كبيرة من الجمال . ويعيش اليوم الماساى فى مناطق خاصة بهم .

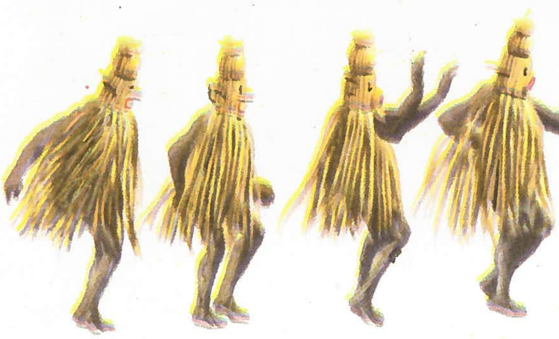
أهالى جزائر الأوقيانوس الهادئ

قبل وصول الأوربيين إلى هذه الجزائر ، كان ثمة عدد كبير من القبائل تختلف فى عاداتها من جزيرة إلى أخرى . أما الآن فقد اندثرت الكثير من العادات القديمة ، وانقرض التسمانيون وهم أناس بدائيون جداً . وأهم السلالات هى الميلانيزيون Melanesians (melas باليونانية = أسود ، nesos = جزيرة) والبولانيزيون Polynesians (Polys باليونانية = كثير) وسكان استراليا الأصليون Aborigmes of Australia (الأروميون) .

الميلانيزيون

لمعظم الميلانيزين جلود سوداء وخصائص الزنج ، وهم يقطنون غينيا الجديدة ومجموعة جزر بسمارك وسليمان وهبريديس الجديدة وكاليدونيا الجديدة . وتغطى معظم هذه الجزر غابات أمطار المناطق الحارة ، وعلى ذلك فهم يمارسون عملية القطع والحرق فى الزراعة حيث يقطعون الأشجار والشجيرات فى مساحة صغيرة ثم يشعلون النار فى الأنقاض ، وبذلك تخصب رقعة الأرض فيزرعونها لمدة عام أو عامين قبل استنزاف التربة ، ونمو الحشائش يجعل من الضرورى إشعال نار فى رقعة أخرى من الأرض . وهذه فعلا هى الطريقة الوحيدة لزراعة أرض فى المناطق الحارة ، بحيث لا يتكرر تطهير نفس القطعة حتى لا تنهك الأرض. وأهم نباتات التغذية هى اليامات (نبات يشبه البطاطا) والتارو (نبات يشبه القلقاس) . ويصطادون أيضاً الحيوان والسمك . ولديهم حاسة فنية على درجة عالية ، فهم يصنعون أشغال الخشب المنحوت وأقنعة الرقص من الخشب الملون وألياف القلف .

ويشتهر الميلانيزيون بتنوع فى الصفات والعادات القبلية التى يمكن أن يستخلص منها بعض الصفات العامة . ولكن لا زال رجال العصر الحجرى ، فى غينيا الجديدة ، الذين تم اكتشافهم منذ أقل من ٣٠ عاماً ، يقومون بصنع فؤوس حجرية جميلة وأغطية كبيرة للرأس من ريش طيور عصافير الجنة .



ميلانيزيون يلبسون أقنعة للرقص الدينى .

البولينزيون

يقطن البولينيزيون فى جزر كثيرة تنتشر من جزيرة فيجى شرقا فى منتصف الباسيفيك إلى جزيرة ايستر ، ويعتبر كذلك الماورى وهم سكان نيوزيلندا الأصليون من البولينيزيين ، وهم بحارة مهرة يستخدمون زوارق على هيئة مدادات خشبية يمكن بها القيام برحلات لمسافات طويلة من ٢٠٠ إلى ٣٠٠ ميل . ويعتقد الآن أن جزر بولينيزيا لم يقطنها أحد إلا منذ ١٢٠٠ عام ، ثم استوطنها الناس تدريجاً عندما كانت الريح تقذف بقواربهم مصادفة مغيرة بذلك مسارهم إلى أقصى الشرق .

ولقد تأقلم الماوريون فى نيوزيلنده جيداً على طريقة الحياة الأوربية ، عندما احتلت بريطانيا البلد عام ١٨٤٠ . وهم فخورون فى نفس الوقت بتقاليدهم وعاداتهم ، ولقد تخصص أحد الماوريين فى علم السلالات البشرية فكتب الكثير من الكتب المدروسة الشيقة عن سكان بلاده .

سكان استراليا الأصليون (الأروميون)

يعيش سكان أستراليا الأصليون عيشة بدائية ، فهم يحصلون على الطعام بصيد حيوانات مثل الكونجرو وجمع بذور وجذور وديدان صغيرة ، ويلبسون ملابس قليلة ، ويبنون مصدات للرياح لحمايتهم أثناء الليل . ويبين جهاز البومرانج العائد ، والذى يبدو أنه اختراع أسترالى ، درايتهم العظيمة بعلم مقياس سرعة القذائف وحركتها وبالملاحة الجوية .

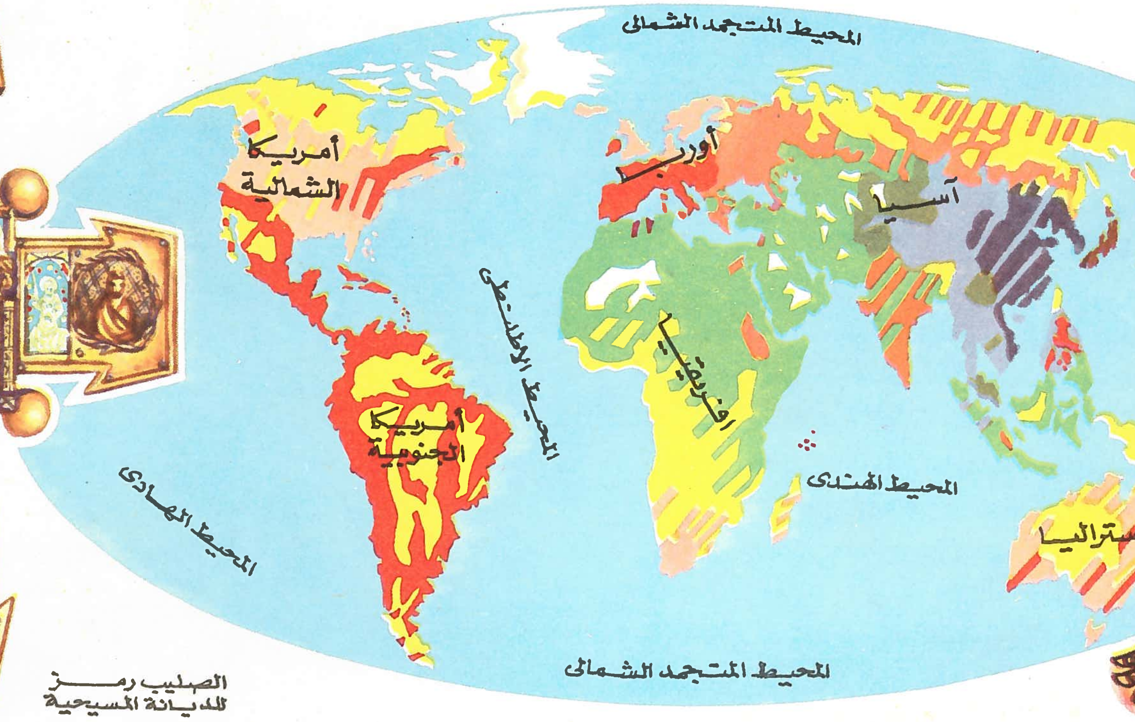
في هذا العدد	في العدد القادم
نقوش الكهف	قرى البحيرات
الكبريت	حركة الأرض (الجزء الأول)
قارات العالم	الزئبق
حيوانات أفريقيا ونباتاتها	الطيور
هيرنان كورتيز .. قاهر المكسيك	الصوت
لويس الرابع عشر .. ملك الشمس	اليابان
المخ وتشريحه	الهيكل العظمى للإنسان
مايكل انجلو : الفنان العظيم	أنطوان لافوازييه

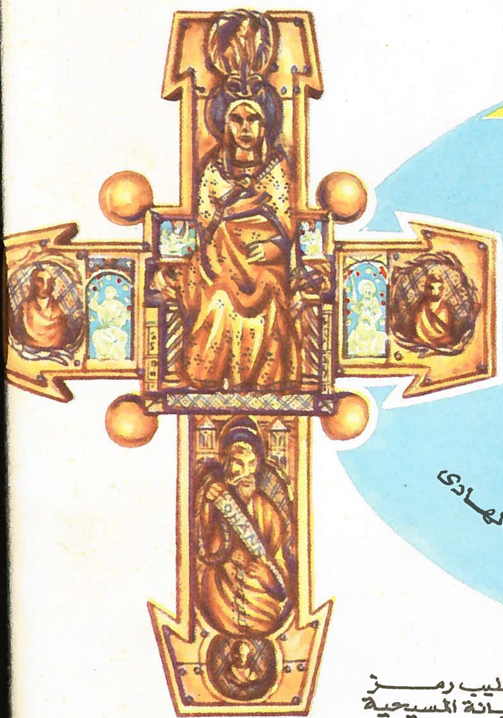
" CONOSCERE "
© 1958 Pour tout le monde Fabbri, Milan
1971 TRADEXIM SA - Genève
autorisation pour l'édition arabe
الناشر : شركة ترادكسيم شركة مساهمة سويسرية "جنيف"

أجناس بشرية



تمثال بوذا





الصليب رمز للديانة المسيحية

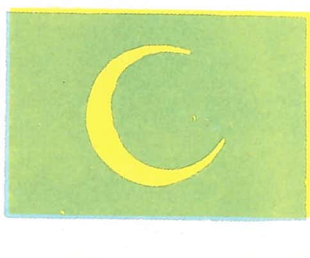


عمود طوطم لهنود كولومبيا البريطانية شمال غرب امريكا

حوالى ١٠٥،٠٠٠،٠٠٠	البوذية		٣٥٠- ٤٠٠،٠٠٠،٠٠٠	الكاثوليكية	
حوالى ٢٧٠،٠٠٠،٠٠٠ / حوالى ٥٠،٠٠٠،٠٠٠	الكونفوشيسيه / ديانة الصين		حوالى ١٢٠،٠٠٠،٠٠٠	مناهب شرقية	
حوالى ٢٠،٠٠٠،٠٠٠	شنتويزم / ديانة اليابان		٢٠٠-٢٣٠،٠٠٠،٠٠٠	البروتستانتينيي	
حوالى ٢١٥،٠٠٠،٠٠٠	البراهمة		حوالى ١٢،٠٠٠،٠٠٠	اليهودية	
حوالى ١٢٥،٠٠٠،٠٠٠	أديان بدائية		٢٥٠-٣٠٠،٠٠٠،٠٠٠	الاسلام	

ديانات العالم

يعتبر الدين ، مثل اللغة والملبس وطريقة الحياة ، خصيصة معينة لمجموعة من الناس . وقد يتحكم فى إنجازاتهم واحتفالاتهم وثقافتهم وأخلاقهم ، وتعطى هذه الخريطة فكرة تقريبية فقط عن توزيع الأديان الأساسية ، ولا يمكن لأحد أن يعطى إحصاء عددياً مضبوطاً لأى دين منها . ويوجد بين الوثنيين أنواع مختلفة كثيرة من العقائد فى الآلهة أو الأرواح وطرق مختلفة للعبادة .



هلال القمر رمز للبلاد الإسلامية



الشمعدان ذو الستة الافرع أحد رموز الديانة الاسرائيلية

قاموس مختصر للأديان

الإسلام الذى يؤمن بإله واحد هو الله سبحانه وتعالى وأن محمداً رسول الله . والمسيحية ، وبشر بها السيد المسيح ، واليهودية التى تؤمن بوجود الإله يهوه الحقيقى ولا تؤمن بالسيد المسيح ، والبوذية وتؤمن بتجسد الروح التى فيها تستقر الروح خلال عدة أجساد على الأرض ، حتى ولو لحيوان ، والكنفوشية وهى عقيدة أخلاقية من تعاليم الفيلسوف الصينى كنفوشيوس ، والشنتوية ، ديانة يابانية تؤمن بالطبيعية والأبطال ، والهندوكية أو البرهمانية التى تعبد فيها آلهة كثيرة ، وبصفة خاصة براهما ، وينقسم عابدوها إلى طوائف ، هذا عن الأديان ، أما الوثنية التى يمكن أن تشمل الفاتيشية حيث تستقر الروح فى جسم عديم الحياة ، ومذهب الروحيين الذى يكون لكل شئ فيه روح تعمل بطريقة غامضة ، والتوحيدية تؤمن بإله واحد ، والالحادية لاتؤمن بوجود إله ، واللاأدرية وفيها يعتقد الإنسان أنه لا يدرى بوجود إله أم لا.

المعرفة

٦
السنة الاولى ٦/٥/١٩٧١
تصدر كل خميس



أ

المعرفة

أجناس بشرية "الجزء الثالث"

الآسيويون

إن حوالى نصف سكان العالم على وجه التقدير يقطنون قارة آسيا . وينتمى الآسيويون غالباً إلى مجموعة الصفر أو المنغوليين ، ولكن يوجد أيضاً عدد لا بأس به من مجموعة البيض أو القوقازيين وكذلك قليل من مجموعات صغيرة من الزنوج يقطنون تلك القارة .

وكانت أوروبا وآسيا على اتصال لمدة لاتقل عن ٢٠٠٠ سنة ، فقد وصل الإسكندر الأكبر إلى نهر الهند فى القرن الرابع قبل الميلاد ، وكان الرومان يحصلون على الحرير والتوابل من القوافل العابرة لآسيا من الصين . وفى القرن السادس هرب بيض دود الحرير إلى الإمبراطور جستنيان فى القسطنطينية فكان ذلك بداية إنتاج الحرير فى أوروبا .

أهالى التبت

لم يعرف الأوروبيون هضبة التبت إلا منذ حوالى ٦٠ عاماً ، وأهالى التبت مقسمون إلى قبائل يعيش بعض منهم فى المدن أو القرى حيث توجد منازل مكونة من طابقين أو ثلاثة . وقد يستخدم الطابق الأرضى منها كحظائر أو حجرات للتخزين ، أما السطح فللدراس . ويعيش الناس على الزراعة والتجارة .

وتحيا قبائل أخرى من التبت حياة الرحالة ، فهم يقيمون فى خيام بسيطة رباعية الشكل ، ويرعون الغنم وبقر الياك الذى يمدهم باللبن واللحم والجلد والصوف ، كما يستخدم بقر الياك كدواب للنقل .



تاجر من التبت مع خدمه

وتتكون ملابس أهالى التبت العاديين من « تشوبا » ، وهى عبارة عن رداء من القماش أو الفرو له أكمام طويلة ، يلبسه الرجال حتى الركبة ومعه بنطلون أو طوزلق وحذاء برقبة طويلة ، ويلبسه النساء حتى الكعب مع أقراط ثقيلة وحلى أخرى من فضة وفيروز ومرجان .

ويعتنق أهالى التبت الديانة البوذية متحدة مع عبادة الأرواح . وكثير من الرجال كهنة لاميون أو رهبان يلبسون تشوبا حمراء . ويعتقد أهالى التبت أن الكهنة اللاميين من رؤساء الأديرة قد تجسدت فيهم أرواح القديسين التى تحل فى جسم طفل عند موت كاهن لامى عجوز .

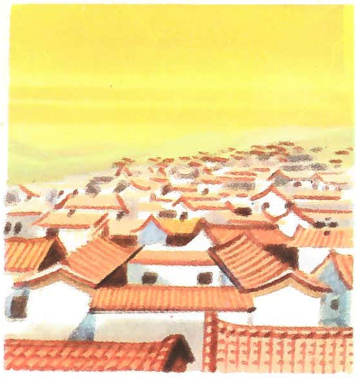
ويعرف رئيس الكهنة بالدالاى لاما وهو الآن منفى بعد الغزو الصينى عام ١٩٥٩ .



ابواق ضخمة يستخدمها كهنة البوذيين فى التبت

الصينيون

تختلف الحياة قليلا فى مدن الصين فى هذه الأيام عنها فى أى مكان آخر ، ولكن فى الريف والقرى الصغيرة ما زالت توجد العادات الخاصة والملابس المميزة والتقاليد القديمة .



منظر من الجو لمدينة صينية .

وتصنع الملابس الصينية من القطن وهى غالباً زرقاء اللون ، وتحفظ الملابس الحريرية فقط لمناسبات الاحتفالات الهامة . ويلبس الرجال والنساء سترة (جاكتة) «وبنطلونا» ، ولكن سترة الرجل أطول ، فهى عادة تصل إلى الركبة ، ويربط «بنطلونه» عند الكعب ، ولاوجود للجيوب فى ملابسهم ، ويستخدمون بدلا منها الأكمام الواسعة والأحزمة العريضة لحفظ الأشياء .

ويتكون الغذاء الصينى أساساً من الأرز أو الشعرية مع لحم الخنزير وسمك وبيض . وهناك أشياء أخرى يألفها الأوربيون مثل سيقان الخيزران وزعانف كلب البحر وأعشاش الطيور التى يبنيها نوع معين من السمامات أو الخطاف الجبلى فى الكهوف بوساطة لعابه الذى يشبه المادة الجيلاتينية إلى حد ما .

وتعتبر العلوم والفلسفة الصينية من أقدم ما عرف فى العالم ، ولقد ظهر العلماء فى الصين منذ آلاف السنين . والصينيون من محبى ألعاب التسلية وهم الذين اخترعوا الشطرنج والهيونج والطاولة والهالما .

التتار

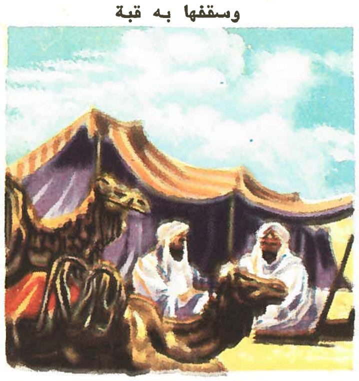


اثنان من التتار امام « يارت » او خيمة مستديرة نموذجية مصنوعة من اللباد وسقفها به قبة

يقطن التتار وبعض القبائل المشابهة الأخرى مساحات واسعة فى أواسط آسيا .

وهم من النوع الرحال الذى يسير وراء قطيعه من الأغنام والخيل والماشية من مرعى إلى آخر . ويعتمدون كثيراً على الوعل فى شمال سيبيريا . وتعتنق بعض القبائل الدين الإسلامى وبعضها الآخر يعبد الأرواح .

العرب



مضرب خيام عربى

كان سكان شبه جزيرة العرب وفلسطين وسوريا والعراق منذ أقدم العصور شعوباً رحلا ، ولا نجد من بينهم سكاناً مستقرين إلا فى أجزاء من الشواطئ الجنوبية والغربية وفى منطقة الفرات الخصيبة . وتعتبر شبه جزيرة العرب موطن الساميين ، ولكن من الثابت سكناها بعنصر الحاميين . أما سوريا وفلسطين فيظهر أن العناصر التى سكنتها كانت متعددة .

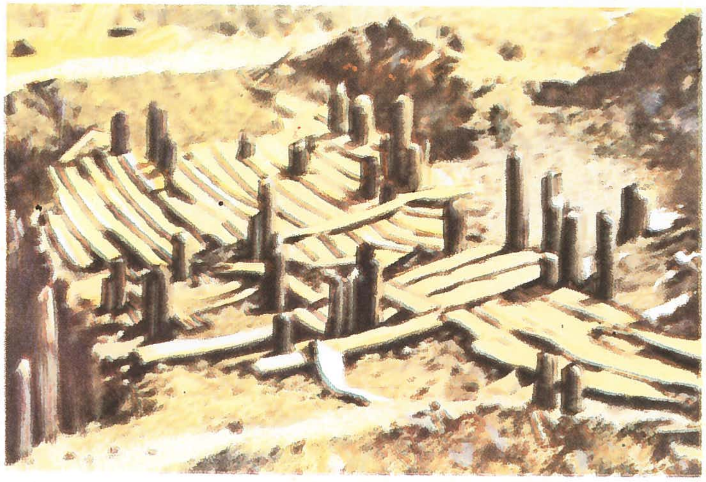
وقد انتشر الساميون فى جنوب غرب آسيا وشمال أفريقيا وشمالها الشرقى وفى جهات أخرى .

هذا ، وتعرف القبائل الرحالة بالبدو ، وهم يعيشون فى خيام مثل المبينة فى الصورة ؛ ويستخدمون الجمال عند التنقل ، وطعامهم من لبن الجمال والبلح واللحم ، وشرابهم المفضل القهوة والشاى الممزوج بالنعناع . وتعمل بعض الحكومات العربية — كما هى الحال فى ج.ع.م — على توطين البدو .

قــــرى البــــحــــيرات



الرجال يبنون قرية البحيرة عند « أوبرميلين » فى سويسرا .



منظر أعيد تركيبه لقرية بحيرة «جلاستون بيرى»

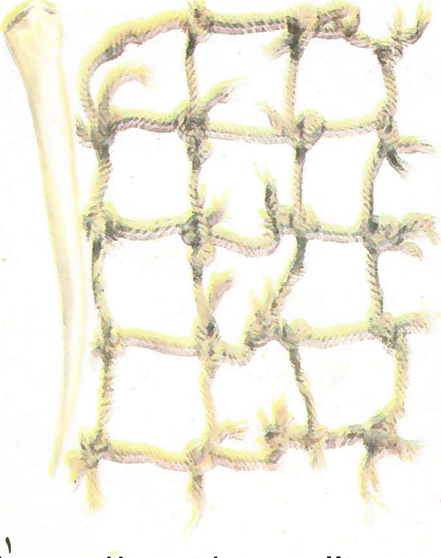
لم يكد يسقط أى ثلج فى سويسرا خلال شتاء عام ١٨٥٣ . وفى الربيع التالى جرت الأنهر ضحلة للغاية ، وانخفض منسوب المياه انخفاضاً كبيراً فى العديد من البحيرات عن منسوبها المعتاد ، وقرر الكثير من الفلاحين الذين يعيشون على شواطئ البحيرات الإفادة من تلك الحال ، فانتشروا فى تلك المناطق ليستصلحوا الأراضى الجديدة التى تكشفت عنها قيعان البحيرات بعد جفافها ، فشيدوا أسوارا من الحجر والطين خارج الشواطئ المعتادة للبحيرات لحجز الطين الغنى بالغرين .

وبالتنقيب خلف أسوارهم الجديدة ، عثر القرويون فى « أوبرميلين » الواقعة على بحيرة زيورخ ، على غابة من القوائم الخشبية المدببة بارزة من الطين . بلغ ارتفاع بعضها اثنى عشر قدماً . وكانت الأعمدة متقاربة وتبعد حوالى ١٠٠ ياردة من الشاطئ ، وتنتشر على مسافة ربع ميل تقريباً عبر الخليج . وبينما القرويون يحفرون فى الطين بين الأعمدة عثروا على قطع من الخشب والعظام وشظايا الصوان التى غالباً ما أغفلوا أمرها ، ولـكن عندما بدأت الفئوس البرونزية والأسوار فى الظهور أدركوا أنهم عثروا على شئ ذى أهمية . ولقد كلف الأستاذ فرديناند كيلر من جمعية الآثار بزيورخ باستكشاف الموقع ، ولم يمض وقت طويل حتى كان قد جمع العديد من أصناف الفئوس البرونزية ، وسكاكين الصوان ، والأزاميل (والكثير منها ذات أيد خشبية) كما عثر على حطام من السلال ، وعلى أقمشة وشباك لصيد السمك . وبينما كان الأستاذ يفحص الأعمدة الخشبية البارزة من قاع البحيرة ، بدا له أنها مغروسة فى الطين على صفوف مستقيمة تمتد بينها دعامات عرضية ، ولابد أنها تكون دعائم ركيزة كانت تقام عليها المنازل التى تتكون منها إحدى قرى البحيرات الكبيرة . ولابد أن القرية تنتمى إلى العصرين الحجرى والبرونزى ، ومن المحتمل أنها قد بنيت منذ ٥٠٠٠ إلى ١٠٠٠٠ سنة .

ومنذ اكتشاف « أوبرميلين » اكتشف فى وسط أوربا عدد كبير من قرى البحيرات الأخرى . وأعلن العلماء مؤخراً أن مستوى المـاء فى البحيرات قد تغير غالباً منذ عصور ما قبل التاريخ ، ويبدو أن القرى شيدت على أرض مستنقعات بجوار البحيرات حيث تصل المياه إلى مستوى تحت أخشاب الركيزة المشيدة فوقها البيوت مباشرة فى وقت الفيضـان وحـده .

قرى المستنقعات فى انجلترا

فى أراضى المستنقعات المحيطة بنهر « برو » فى « سومرست » ، شيدت قريتان فى العصر الحديدى خلال القرن الأخير قبل الميلاد بجوار « جلاستون بيرى » و « مير » ، حيث بنيت جزيرتان صناعيتان بغرس خوازيق من القوائم الخشبية – يبلغ طولها من ٥ إلى ١٤ قدماً – فى الصخر ، ثم ملئها من الداخل بكتل الخشب والأغصان حول نواة من الحلفا أو السمار مع السرخس والطفل والحجارة. وفى « جلاستون بيرى » بنى حوالى ٩٠ كوخاً على الجزيرة فى أزمنة شتى ، يبلغ قطر كل منها من ١٨ إلى ٢٨ قدماً . وكانت أرضياتها من الطفل ، وفى مكان متوسط منها يقع الفرن المصنوع من الطفل والأحجار ، أما الأسقف فهى كالجدران من خشب السنط مع إقامة عمود مركزى بجوار الفرن ليسندها . وكان السكان يحصلون على طعامهم من القنص وصيد السمك وتربية الماشية وزراعة القمح والفول . وكانوا ينسجون الأقمشة ويصنعون أدواتهم من الخشب والمعدن ، ويزخرفون أوانيهم الخزفية ويستخدمون الزوارق المصنوعة بالحفر فى الخشب . وربما استخدموا العربات التى تجرها الدواب لتعينهم فى تجارة الأدوات المصنوعة من القصدير والرصاص والحجر الخفاف والحديد ، بين وسط انجلترا والساحل .



مخراز وقطعة من شبكة لصيد السمك من قرية فى بحيرة كونستانس على حدود سويسرا وألمانيا والنمسا .



كان ثمة العديد من الميزات فى الحياة فوق البحيرة .. فلدى السكان الوفير من ماء الشرب .. والطعام يحيط بهم من أسماك وطيور مائية ، كما كانوا يستطيعون فى يُسر صيد الحيوانات التى ترد شاطئ البحيرة لتشرب .. وكانوا فى مأمن من الأعداء ومن الوحوش مثل الحلاليف البرية والذئاب التى كانت تجول الأدغال .. ومع ذلك فلهذه الحياة أضرارها كالفيضانات العالية ، والامراض مثل الملاريا والروماتزم اللذين يتسببان عن الرطوبة .



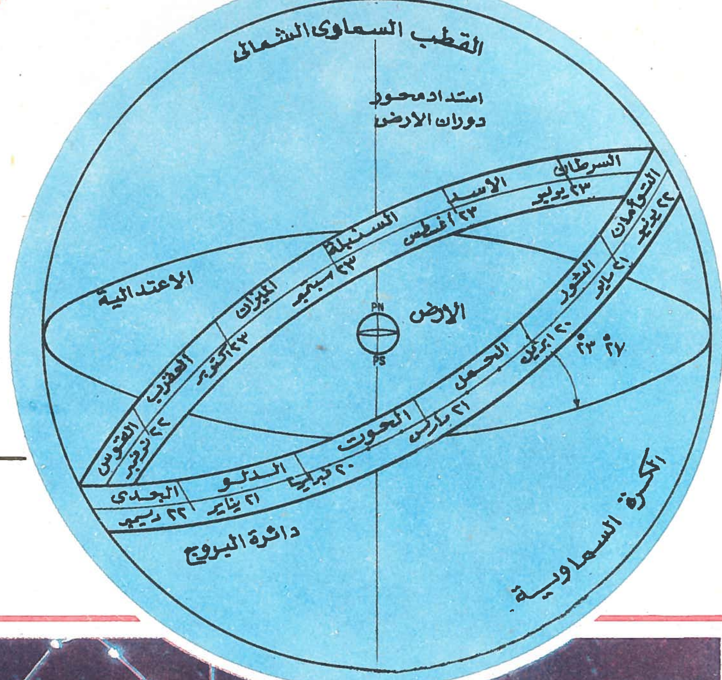
منظر أعيد بناؤه للحياة اليومية
في واحدة من أولى قرى البحيرات

حركة الأرض " الجزء الأول "

هناك نحو ١٢ عنصراً من عناصر الحركة المعروفة تؤثر على الأرض ككوكب . ومعظمها يحدث ببطء شديد ، بحيث نتعرف عليه فقط عن طريق قياس الشذوذ أو عدم الانتظام الصغير الذى يطرأ على الحركتين الأساسيتين . والحركتان الأساسيتان اللتان يمكن رصدهما من غير الاستعانة بأجهزة خاصة هما : أولا دوران الأرض حول محورها ، وثانيا دوران الأرض من حول الشمس . وتستغرق الحركة الأولى يوماً واحداً ، بينما تستغرق الحركة الثانية سنة واحدة .

الحركات الظاهرية لأجرام السماء

كل منا يعرف أن الشمس تطلع من الشرق وتغرب فى الغرب . وفى خلال الصباح



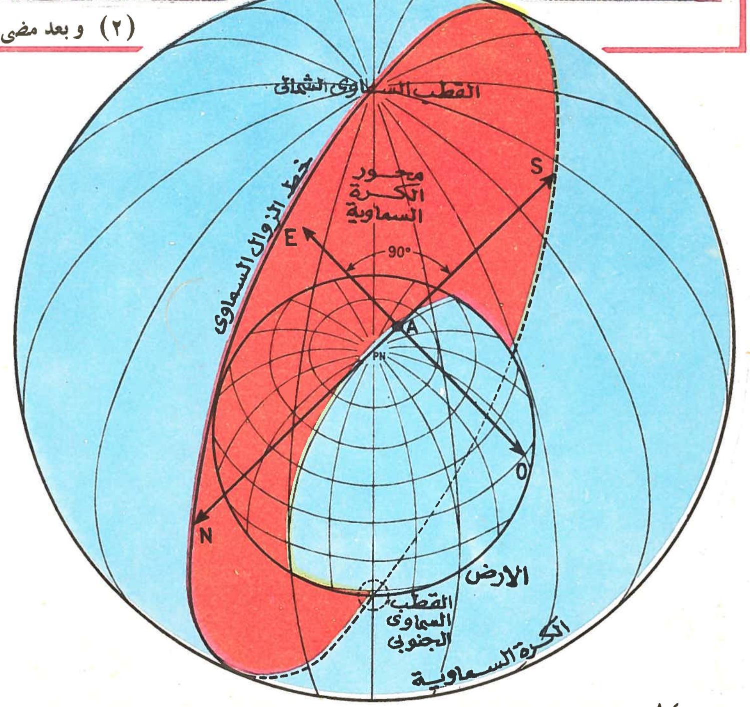
الكرة السماوية ، تبين خط الاستواء السماوى أو الدائرة الاعتدالية ، ومسار الشمس الظاهرى ، وهو الدائرة الكسوفية .



(٢) وبعد مضى ساعتين تظهر مجموعات النجوم (الكوكبات) كأنما قد دارت بمقدار ١/١٢ من الدورة الكاملة . وربما يظل النجم القطبى

تظل الشمس ترتفع فى السماء ، حتى تصل فى الظهر إلى أعلى نقطة يمكنها الوصول إليها فى ذلك اليوم من السنة . وفى هذا الوقت تقع الشمس صوب الجنوب تماماً بالنسبة إلى من ينظر إليها فى نصف الكرة الشمالى . وبعد الظهر ، تبدو الشمس كأنها تتحرك هابطة نحو الأفق الغربى حتى تغرب فى النهاية . وكذلك إذا ما نظرنا إلى السماء فى أوقات مختلفة فى إحدى الليالى الصافية ، فإننا نرى أن النجوم تخضع لنفس النمط من الظواهر . فى الجزء من السماء الذى رأينا فيه الشمس أثناء النهار ، نستطيع أن نتتبع مرور النجوم وهى ترتفع فوق الأفق الشرقى ، لتمر بأعلى نقطة ، ثم تروح هابطة تجاه الأفق الغربى . والنجوم التى فى أعلى الجزء الشمالى من السماء لا تغرب ، ولكنها تبدو كأنها تتحرك من حول نقطة قريبة من القطبية (أو النجم القطبى) ، وتقع تماماً فوق القطب الشمالى .

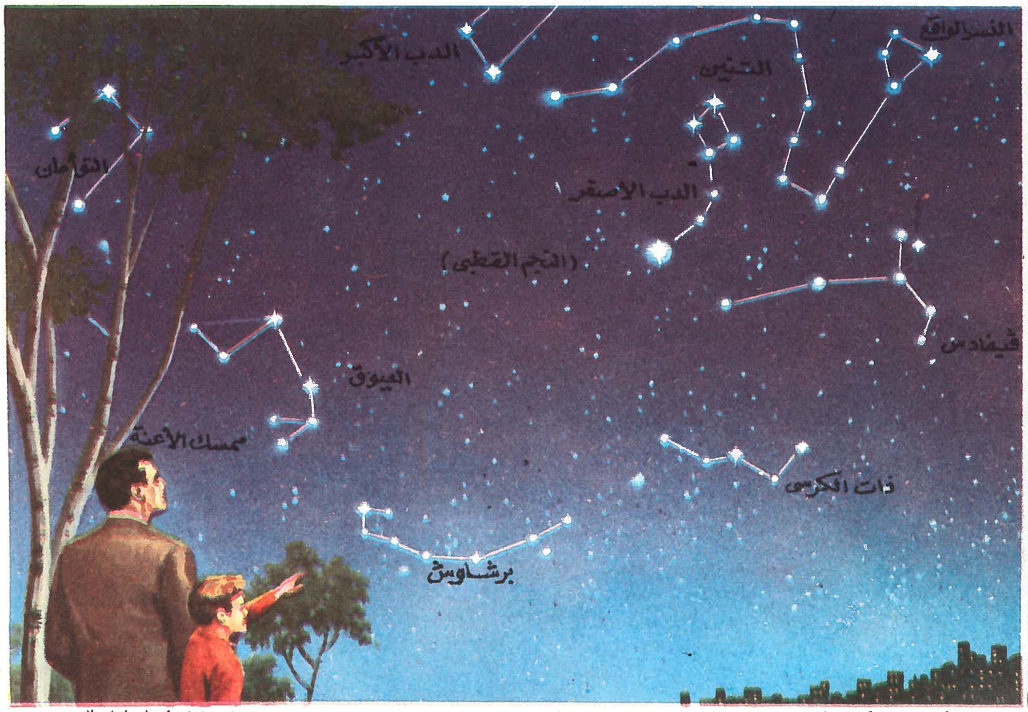
وباستثناء من يعيشون داخل الدائرة المتجمدة الشمالية ، فإنه يستحيل تتبع الحركة الكاملة للنجوم ، لأن منها ما يحدث أثناء النهار حين تتعذر رؤية النجوم . وعلى أية حال ، فإن الشخص الذى يعيش فى داخل الدائرة المتجمدة الشمالية ، يستطيع أن يتتبع فى الصيف مرور الشمس حول السماء ، خلال الفترة التى لا تغرب فيها ، أو يراقب حركة النجوم الكاملة عندما يعم الظلام طوال اليوم فى الشتاء .



وعلى الدوام تظهر حركة النجوم على أنها حركة دوران تجاه الغرب من حول الأرض . وفى الحقيقة فإن الذى يسبب هذا الشعور هو دوران الأرض بالنسبة إلى غيرها من الأجرام السماوية . ولا يستطيع الناس على الأرض أن يتبينوا حقيقة حركاتها ما لم يراقبوا حركات الأجسام المنفصلة عنها . وكما أن راكب القطار يستطيع القول بتحرك القطار إلى الأمام لأنه من خلال نافذة العربة يستطيع أن يرى منظر الريف وما حوى ينساب إلى الخلف ، نستطيع نحن بدورنا أن نقول إن الأرض تدور نحو الشرق بسبب منظر حركة النجوم الظاهرية نحو الغرب.

الكـــرة الســـماويـــة

لـكى ندرس حركات الأرض ، علينا أن نختار بعض النقط أو الخطوط التى نستعملها فى أخذ القياسات . ولا توجد فى الفضـــاء نقطة واحدة تعاوننا فى هذا السبيل . فمن المعروف تماماً أن أعضاء المجموعة الشمسية تقع أقرب إلى الأرض من أى نجم ، كما أننا نعلم أن النجوم المرئية تقع على أبعاد مختلفة بالنسبة إلى الأرض . وعلى أية حال ، يمكن أن نفترض أن كل تلك الأجرام السماوية تقع على نفس البعد من الأرض ، نظراً لأن ذلك هو عين ما تبدو عليه ظاهريا لأى شخص يقف على سطح الأرض . وعندما نسلم بهذا الفرض ، علينا أن نتخيل أن كل الأجرام السماوية إنما تقع على سطح كرة سماوية ينطبق مركزها على مركز الأرض ، ولكن قطرها أكبر بدرجة غير متناهية .



(١) السماء كما يراها راصد متجه ببصره نحو الشمال بعد الغروب بقليل فى اوائل الصيف . محتفظاً بنفس مكانه النسبى .

وتسمح لنا فكرة الكرة السماوية وتمكننا من تعيين مواقع كافة أجرام السماء بنفس الطريقة التى نعين بها الأماكن على سطح الأرض مستعينين بخطوط الطول والعرض . ومن الممكن أن نعرف فى القبة السماوية بعض النقط والخطوط التى تقابل نقطاً وخطوطاً مثلها على الأرض . وعلى هذا النحو يوجد (مطبان سماويان) يقابلان القطبين الجغرافيين (الشمالى والجنوبى) ، كما تبدو السماء أثناء الليل كأنها تدور وتلف حول هاتين النقطتين . ومن فوق خط استواء الأرض ، يوجد خط مناظر يسمى خط الاستواء السماوى أو (الدائرة الاعتدالية) .

ونحن نقيس خط عرض أية نقطة على الأرض بوساطة الزاوية عند مركز الأرض المحصورة بين الخط الواصل من المركز إلى خط الاستواء ، والخط الواصل من المركز إلى النقطة المراد تعيين خط عرضها . وبنفس الطريقة نستطيع أن نقيس خط عرض أى نجم بأنه يساوى الزاوية عند مركز الكرة الاستوائية المحصورة بين الخط الواصل من ذلك المركز إلى خط الاستواء السماوى (الدائرة الاعتدالية) ، والخط الواصل من المركز إلى نفس النجم . وتسمى هذه الزاوية باسم « زاوية انحدار » النجم . وتقاس الزاوية التى تقابل خط الطول على الأرض بين خط الزوال الذى يمر بالنجم وخط زوال آخر يتم اختياره كنقطة الابتداء لمثل تلك القياسات . فعلى الأرض نستعمل خط الزوال المـــار بجرينتش كنقطة الابتداء أو (الخط الرئيسى) . وعلى القبة السماوية نستخدم خط الزوال الذى يمر (بأول نقطة كوكبة الحمل) .

الدائـرة الكسوفيـة وعلامات دائـرة البـروج

يحدد محور دوران الأرض بوساطة القطبين الجغرافيين ، وقد نعتبرهما نقطتين هندسيتين تدور حولهما الأرض لتكمل دورة واحدة كل ٢٤ ساعة . وكذلك تدور الأرض من حول الشمس فى مسار أو فلك على هيئة القطع الناقص . ويصنع محور دوران الأرض مع الخط الواصل بين مركزى الأرض والشمس زاوية معينة ، أو كما يقال فى علم الفلك ، (يميل) مستوى خط الاستواء ، عـلى مستوى مدار الأرض . وتبلغ زاوية الميل هذه نحـو « ٢٧′ ٢٣° » .

ونظـراً لأن القطبين السماويين يناظـران القطبين الجغرافيين ، فإن الكرة السماوية بدورها تميل بزاوية على مستوى فلك الأرض من حول الشمس . وفى خلال سنة واحدة ، تبدو الشمس ظاهريا كأنها تسلك مساراً من حول الكرة السماوية يميل على خط الاستواء السماوى بمقدار ٢٧′ ٢٣° . ويمثل هذا المسار دائرة عظمى على الكرة السماوية تسمى (الدائرة الكسوفية) .

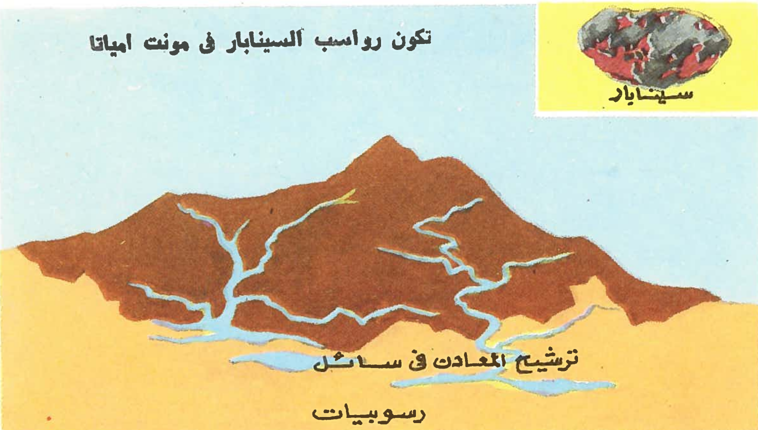
وحزام السماوات الواقع فى حدود ٨° من الدائرة الكسوفية يسمى دائرة البروج ، كما أن مجموعات النجوم (أو الكوكبات) التى تمر عليها الشمس ظاهريا خلال العام قسمها الفلكيون منذ القدم إلى (علامات البروج) . وهناك نقطتان فقط على الدائرة الكسوفية تهم علم الفلك ، هما النقطتان اللتان عندهما تقطع الدائرة الكسوفية خط الاستواءالسماوى فى فترتى الاعتدال الربيعى (٢١ مارس) والاعتدال الخريفى (٢٣ سبتمبر) ، عندما تتعامد الشمس فوق الرأس أثناء الظهر على خط الاستواء ، وتصير الفترة بين شروق الشمس وغروبها ١٢ ساعة . وتبعاً لعلامات دائرة البروج ، تنتمى هاتان النقطتان إلى أول نقط الحمل وأول نقط الميزان على التوالى ، ويرجع الأصل فى التسمية الأولى إلى كوكبة الحمل (الكبش الصغير) ، وهى الكوكبة التى كانت تغيرها الشمس ظاهريا عندما رسم الفلكيون القدماء مسارها . ومهما يكن من شئ فإن نقطة التقاطع الحقيقية بين الدائرة الكسوفية وخط الاستواءالسماوى تتراجع ببطء عظيم جداً على طول الدائرة الكسوفية ، حتى أن أول نقط الحمل (وهى نقطة التقاطع) سوف لا تنطبق مع كوكبة الحمل. و (خط طول) أى نجم يمكن أن يقاس من خط الزوال السماوى عبر أول نقط الحمل .

الزئبق



يستخلص جميع الزئبق الموجود فى العالم عمليا من الخام الأحمر المسمى بالسينابار (كبريتيد الزئبق) . ويوجد عادة فى الصخور ذات الأصل البركانى ، وما زالت هناك حتى الآن فى بعض المناطق البركانية ترسيبات من السينابار فى الينابيع الحارة .

وقد حدث فيما قبل التاريخ فى مدينة مونت أمياتا بتوسكانى بإيطاليا أن قذفت كتلة نصف سائلة من صخر بركانى فغمرت ببطء الطبقات المحيطة بها وكونت بذلك



جبلا ارتفاعه ٦,٠٠٠ قدم تقريباً ، وبعد أن رفع الانفجار درجة حرارة المياه إلى درجة عالية جداً ، تسربت المعادن التى يحتويها السائل خلال كتل الصخور من أسفل . وعندما بردت ترسبت المعادن ، التى كانت من بينها مقادير كبيرة من السينابار . ولقد كانت هناك مقادير منه أيضا فى الصخور البركانية الأصلية ، فاتحد الإثنان مكونين واحداً من أغنى مصادر الزئبق فى العالم .



اكتشاف السينابار فى إيطاليا

إن طريقة اكتشاف السينابار فى إيطاليا تؤلف قصة مسلية . فلقد كان الرومان والأتروريون(1) فى الأرض القديمة يستخدمون المعدن (سينابار) كصبغة حمراء ، ولكن وبمرور الوقت استبدلت بهذه الصبغة صبغات أخرى وهجرت مناجم السينابار . وفى القرن الماضى أصبح استخدام السينابار كمصدر للزئبق أمراً ذائعا .

وفى سنة ١٨٤٨ كان هناك وباء للكوليرا فى قرية توسكانى ، وبسبب ذلك الوباء ترك أحد تجار الصوف القرية ليبحث عن مكان آخر وسلك طريقاً خلال غابات مونت أمياتا ، وفى طريقه قابل راعياً للأغنام يقوم بوضع علامات على جزتها بوساطة حجر أحمر . فاهتم تاجر الصوف بهذا الحجر الأحمر وجمع بعضاً منه وقام بتحليله فيما بعد ، فتبين أن هذه الأحجار هى أحجار سينابار ، وأنها تحتوى زئبقاً .

ولما كان هذا الرجل قد عرف أن الطلب على الزئبق كان يزداد فى العالم كله ، فقد اشترى حق استخراج الأحجار فى مونت أمياتا ، وكان منجمه فى بلدة سيل هو أول مصدر للزئبق المستغل فى إيطاليا حديثاً .

(1) منسوبون الى أتروريا ، وهى بلاد قديمة فى غرب ايطاليا .

خواص الزئبق



يعتبر الزئبق ، الذى يعرف أيضا بالفضة السريعة ، الفلز الوحيد الذى يوجد فى حالة سائلة عند درجات الحرارة العادية . والرمز الكيميائى له ـــے . اللون : أبيض فضى . الوزن الذرى ٢٠٠ ، العدد الذرى ٨٠ . الكثافة ١٣,٥٤٦ عند ٢٠° م ويتجمد الزئبق عند –٣٨,٨٧° م ويغلى عند ٣٥٦,٥٨° م .

ويتبخر الزئبق فى درجات الحرارة العادية ، وأبخرته سامة تسبب مرضاً يسمى مرض الزئبق . ويستطيع الزئبق أن يذيب كثيراً من الفلزات (صوديوم ، بوتاسيوم ، قصدير ، نحاس ، ذهب ، فضة) مكوناً مايسمى ، مملغم الزئبق. ويحفظ الزئبق عادة فى آنية حديدية حيث إنه لا يكون مملغما مع الحديد .

استخلاصه

يستخلص الزئبق من السينابار بطريقة بسيطة للغاية . يسخن الخام إلى درجات حرارة عالية فى فرن وذلك أثناء مرور تيار من الهواء . ويحدث التفاعل الكيميائى الآتى :

كب ـــے + أ٢ ⟵ ـــے + كب أ٢

وهذا يعنى أن أكسجين الهواء يتحد مع السينابار مكونا ثانى أكسيد الكبريت ويتصاعد الزئبق كبخار . ويبرد البخار ومن ثم يتكثف الزئبق المعدنى .

إنتاج الزئبق

تعتبر إيطاليا من أولى الدول فى إنتاج الزئبق . وتوجد مناجمه فى الجزء الشمالى من الدولة فى مدينة توسكانى وفى أدريا بالقرب من تريستا .

وتأتى أسبانيا بعد إيطاليا ، ويعتبر المنجم الموجود فى أمادن من أغنى المناجم فى العالم . ومن الدول الأخرى التى تنتج الزئبق ، الولايات المتحدة والمكسيك ويوغوسلافيا .

المركبات

الكالوميل : ويحضر بتسخين أربعة أجزاء من كلوريد الزئبق . وثلاثة أجزاء من الزئبق . والناتج مسحوق أبيض يستخدم فى الطب .

المصعد التآكلى : ويحضر بتسخين كبريتات الزئبق وكلوريد الصوديوم وهو سام جداً ومطهر قوى .

مفرقع الزئبق : يحضر بمعالجة الزئبق وحامض نيتريك وكحول . ويستخدم ككبسولة مفرقعة حيث ينفجر بالطرق عليه .

استعمالات الزئبق

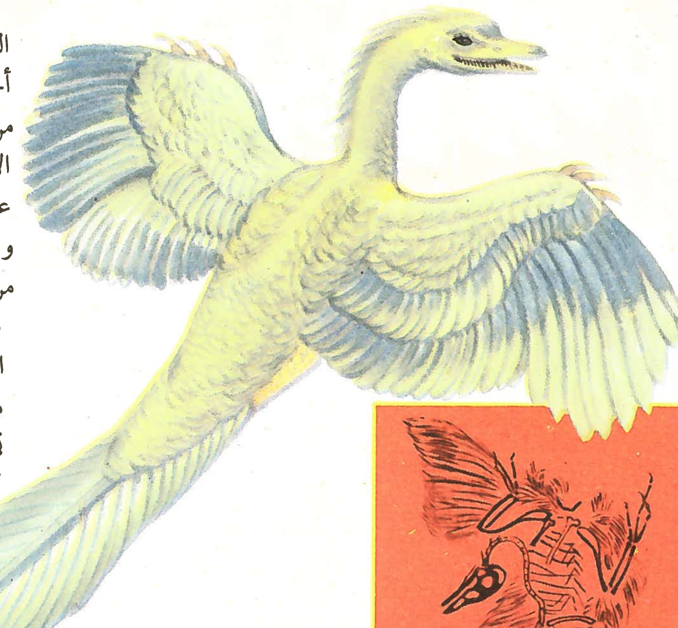
يستخدم الزئبق فى صناعة الترمومترات والبارومترات والمانومترات (وهى آلات لقياس ضغط الغازات والسوائل) . ويستخدم أيضاً فى صناعة المضخات والمحولات الكهربائية الأتوماتيكية ، وأيضاً فى استخلاص الذهب والفضة والبلاتين من خاماتها . وتستخدم بعض مركبات الزئبق فى الطب والزراعة لتحضير مبيدات الفطريات .

الطيور



بتر اندون ، الطائر الزاحف الذى كان يعتبر أ كبر الزواحف المجنحة

كانت الزواحف أول الحيوانات الفقارية (أى حيوانات لها عمود فقارى) التى تطير . فى العصرين الجوراسى **Jurassic** والكريتاوى **Cretaceous** (منذ حوال ١٧٠ مليوناً إلى ٧٠ مليون عام مضت) كانت الزواحف سائدة على الأرض . و كان أكثرها وجوداً الديناصورات الكبيرة ، و كانت تطير فى أعلاها مخلوقات عجيبة تسمى بالزواحف المجنحة **(Pterodactyls)** .



وكان لهذه الزواحف المجنحة ، أجنحة جلدية مكونة من تحور الأطراف الأمامية كما هى الحال عند الخفافيش ، ولكن أجنحتها كانت مركبة بطريقة مختلفة . فى الخفاش يمتد الجناح على الذراع وأربع من الأصابع ، ولكن فى الزواحف المجنحة كانت الإصبع الرابعة كبيرة وطويلة (ممتدة) وغشاء الجلد الذى يكون الجناح يمتد على طول هذه الإصبع والذراع وإلى الخلف حتى الأرجل الخلفية . وكانت الإبهام والإصبعان الأوليان طليقة ومن المحتمل أنها كانت تستخدم فى التسلق والزحف .

اركبو بتركس كما ظهر فى الطيران ، وهو يبين العلاقة الوثيقة بين الطيور والزواحف

وكانت توجد أعداد مختلفة كثيرة من الزواحف بعضها قد نما إلى حجم كبير يفوق حجم الطيور الموجودة التى كان يمكنها الطيران . وكان أكبرها تيرانودون Pteranodon حيث كان يبلغ طول جناحه ٢٥ قدماً . ولقد انقرضت الزواحف المجنحة فى نهاية العصر الكريتاوى .

وفى ذلك العصر تحولت مجموعة أخرى منفصلة من الزواحف إلى طيور بعملية التطور . ولقد عثر عام ١٨٦١ على هيكل حفرى فى محجر جيرى بألمانيا ، وظهر أنه هيكل لحيوان زاحف ، ولكن بالإضافة إلى الهيكل الجيد الحفظ ، كان الحجر الحبيبي الدقيق يوحى بوجود ريش . والحجر الجيرى كان من العصر الجوراسى (عمره حوالى ١٥٠ مليون عام) وكانت تمثل هذه الحفرية **(Fossil)** مع حفرية أخرى اكتشفت عام ١٨٧٧ أول طائر عرف فى التاريخ كان فى حجم الغراب الأسود وسمى أركيوبتيريكس **Archaeopteryx** . وكانت أجنحة هذه الحفرية تشبه أجنحة الطائر ، ولكن الأصابع الثلاث الأولى كانت جيدة التكوين وغير ملتصقة بالجناح ، والذيل عليه ريش ، ولكنه كان طويلا معقلا مثل ذيل السحلية ، وعلى الفكين أسنان صغيرة . وكان من الصعب تصور وجود حلقة تربط بين الطيور وأسلافها من الزواحف التى انحدرت منها .

وبمشاهدة أى طائر حديث ذى دم حار وله ريش وعلى جانب كبير من النشاط ، يغدو من الصعب الاعتقاد بأن أسلافه كانت من الزواحف . ولكن العثور على الحفريتين للطائر القديم أركيوبتيريكس ، كان من أعظم الشواهد على هذا ، وكذلك توجد شواهد أخرى مشتقة من تشريح الطير ومن هيكله ، ومن ثم لا يوجد الآن أدنى شك فى أن الطيور منحدرة من الزواحف .

وسنوالى الآن دراسة الطيور ، وخاصة الطرق التى بها تحورت للطيران .



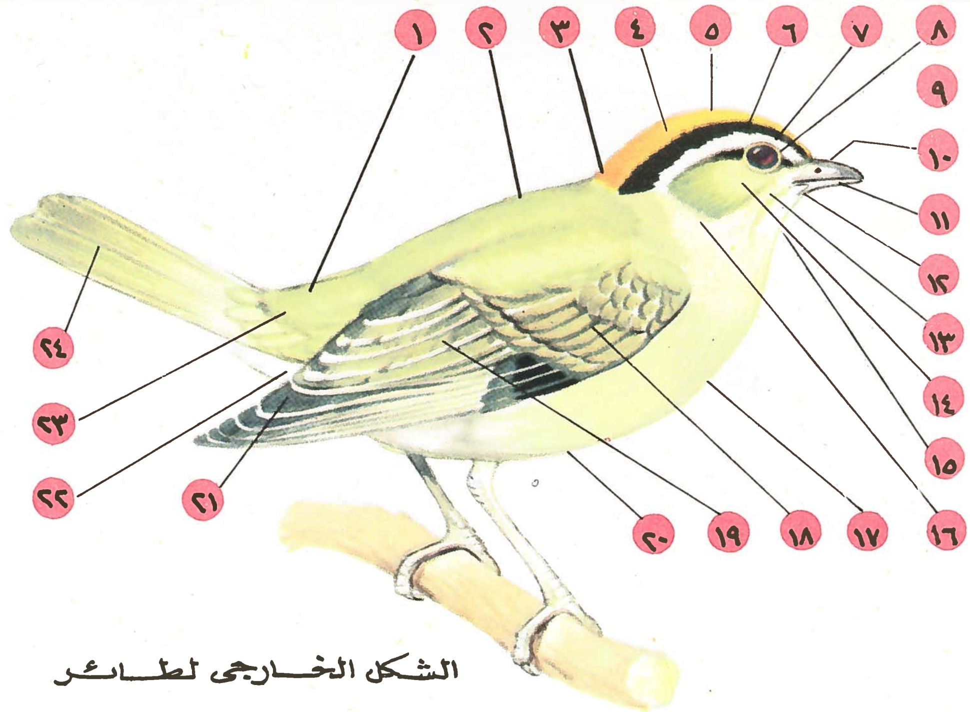
إحدى الحفريتين اللتين اكتشفتا فى ألمانيا

الطيور مشبعة بالهواء

تتصل رئتا الطائر مباشرة بأكياس هوائية واسعة داخل جسمه ، وهذه بدورها تتصل بفجوات العظام المجوفة . ويقلل هذا النظام من كثافة الجسم ويمده كذلك بالعملية الآلية للتنفس (ميكانيكية التنفس) . وعند طيران الطائر ، تنكمش وتتمدد الأكياس الهوائية عن طريق حركة الأجنحة ، ومن ثم تعمل كمنفاخ لدفع الهواء إلى الرئتين .

ومن المحتمل أيضاً أن ذلك يساعد على تنظيم حرارة الجسم ، بالعمل كجهاز للتبريد عند طيران الطائر . ويستنفد الطائر عند طيرانه كمية كبيرة من الطاقة ، وعلى هذا يحتاج لتنفس عميق ، وفى نفس الوقت يولد الطائر كمية كبيرة من الحرارة فى جسمه لا يمكنها أن تنفذ من خلال الغطاء الريشى السميك .





الشكل الخارجى لطائر

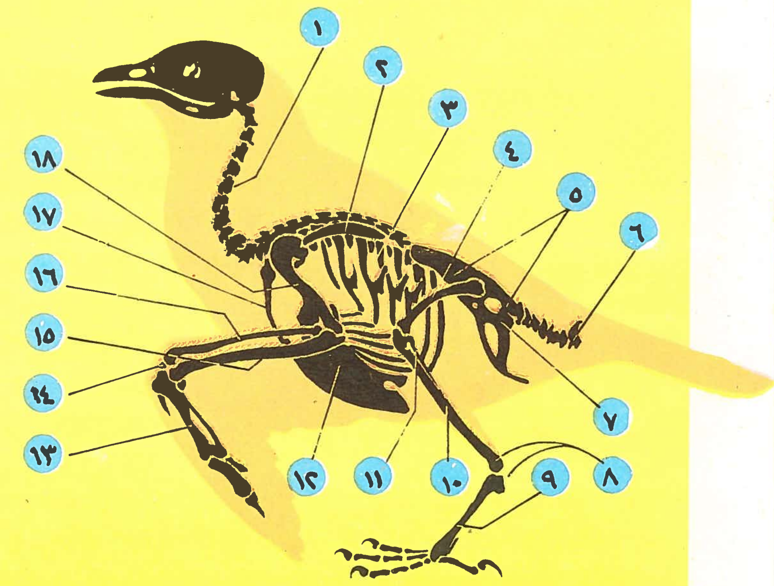
١ – ردف
٢ – ظهر
٣ – قفا
٤ – خط على جانب الرأس
٥ – قمة
٦ – خط على القمة
٧ – منطقة فوق العين
٨ – جفن العين
٩ – قير
١٠ – فك علوى
١١ – فك سفلى
١٢ – ذقن
١٣ – خد
١٤ – منطقة الوجنة
١٥ – حلق
١٦ – عنق
١٧ – صدر
١٨ – غطائيات الجناح
١٩ – رمش كبير ثانوى
٢٠ – بطن
٢١ – رمش كبير أولى
٢٢ – غطائيات تحت الذيل
٢٣ – غطائيات فوق الذيل
٢٤ – ذيل

التكاثر

تضع جميع الطيور بيضاً ، وبذلك تتشابه مع الزواحف ، ولكن لبيض الطيور دائماً قشرة صلبة أو هشة ، فى حين أن بيض الزواحف غالباً ما يكون مغطى بجلد رقيق .

وتضع معظم الطيور بيضها فى عش وتحتضنه ، أى تغطيه بجسمها لحفظ حرارته أثناء نمو الجنين . وبعد الفقس ترعى الآباء صغارها وتغذيها وتعلمها ، إلى حد ما . وتعتبر الطيور والثدييات من الحيوانات ذات الدم الحار التى تفعل ذلك فقط . ويتراوح عدد البيض فى العش للأنواع المختلفة من الطيور من بيضة إلى عشرين بيضة أو أكثر .

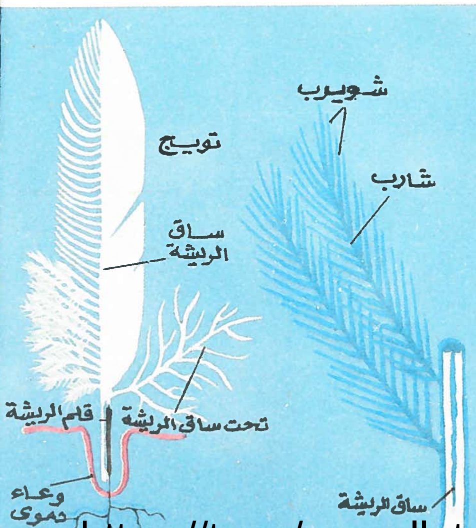
هيكل طائر



١ – فقرة
٢ – عظم لوحى
٣ – ضلوع
٤ – عظم الفخذ
٥ – حرقفة
٦ – عصعص
٧ – عظم الورك
٨ – رسغ القدم
٩ – مشط القدم
١٠ – قصبة
١١ – شظية
١٢ – قص
١٣ – مشط يدوى
١٤ – رسغ يدوى
١٥ – عظم الزند
١٦ – عرق كعبرى
١٧ – ترقوة
١٨ – عضد

الريش

يعتبر الريش العلامة المميزة للطائر ، حيث يوجد فى كل طائر وينعدم وجوده فى أى حيوان غير الطائر .
والريش مشتق بدون شك من حراشيف الزواحف .





هيكل خفيف وقوى

يجمع هيكل الطائر بين خفة الوزن وبين القوة . فهو قوى ، لالتحام الكثير من عظامه بعضها ببعض مما تكون فى الفقاريات الأخرى مفصلية (أى متصلة ببعضها بوساطة مفصل) ، أو مفككة الاتصال . ولذلك فإن فقرات الجذع تكون ملتحمة بعضها ببعض تقريباً .

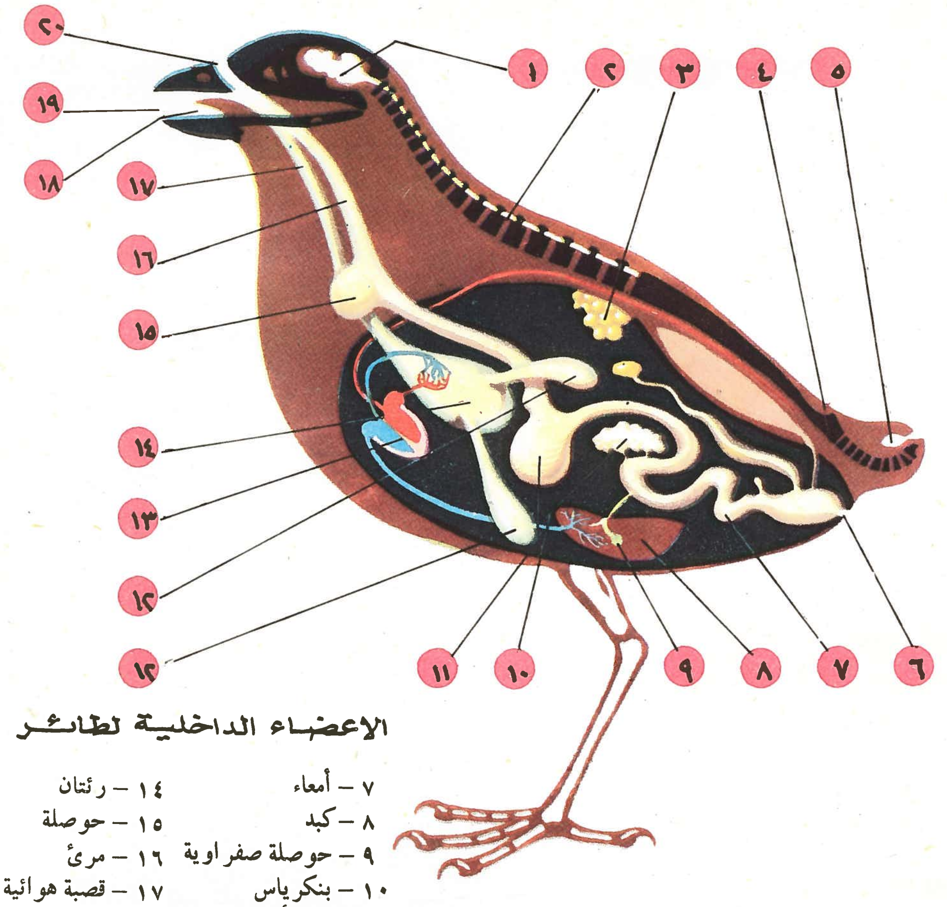
وأغلب العظام جوفاء ، مما يجعل الهيكل خفيف الوزن . فالنسر الذى يزيد وزنه على عشرين رطلا يبلغ وزن عظامه رطلا واحداً .

وعظام الكتف والقص ، أو عظام الصدر ، كبيرة وقوية لكى تربط عضلات الجناح الكبير ، وهناك بروز مركزى فى القص يسمى القارب .

للطير أسنان فى معدته

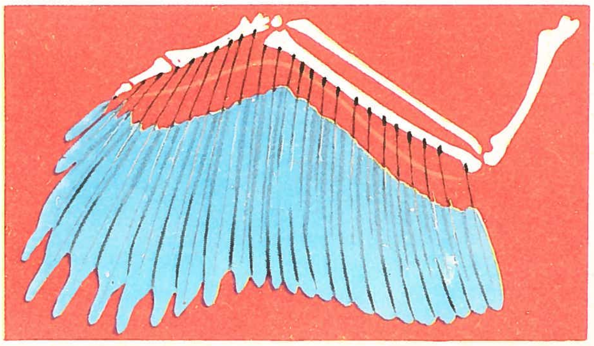
ليست للطيور أسنان ، ولذلك لا تتمكن من مضغ أو قضم طعامها . وللتغلب على ذلك ، تكون لها جهاز هضمى لتأدية هذه الوظيفة . وعند تنظيف معدة أو قانصة دجاجة ، فإنك تجدها دائماً محتوية على كمية من الحصى أو الرمل ابتلعها الطائر عمداً ، وبمساعدتها تعمل القانصة العضلية كطاحونة لتكسير ولطحن الحب وأى طعام آخر يكون قد أكله الطائر .

فإذا ما حرم طائر من الحصى أو الرمل ، فإنه يعانى من اضطراب هضمى ويقاسى من المرض .



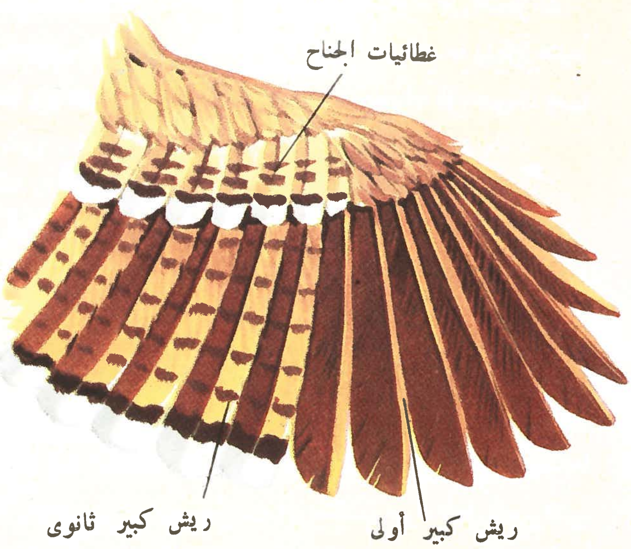
الأعضاء الداخلية لطائر

١ – مخ
٢ – حبل شوكى
٣ – مبيض
٤ – عجز
٥ – غدة زيتية
٦ – مجمع
٧ – أمعاء
٨ – كبد
٩ – حوصلة صفراوية
١٠ – بنكرياس
١١ – معدة أو قانصة
١٢ – كيس هوائى
١٣ – قلب
١٤ – رئتان
١٥ – حوصلة
١٦ – مرئ
١٧ – قصبة هوائية
١٨ – لسان
١٩ – فم
٢٠ – فتحة أنف



ترتيب الريش على جناح الطائر

جناح الطائر



الأجنحة

فى وقت غير معلوم ، تحورت الأطراف الأمامية لأسلاف الطيور من الزواحف إلى أجنحة ، كما تحورت الحراشيف إلى ريش .

ويتركب الجناح من الذراع ، ويوجد على الثلاثة أجزاء الرئيسية له (العضد والساعد واليد) ريش كبير يستخدم فى الطيران . ولتحور الجناح كعضو طيران حقيقى ، فإن الأصابع تتلاشى ، وهى موجودة عند الطائر القدم ، المسمى Archaeopteryx أركيوبتيريكس . ويوجد طائر حى واحد يحتفظ بإصبعيه الأولين على شكل مخالب فى صغره ، ليستخدمهما فى التسلق على الأشجار والشجيرات . وهذا الطائر هو المعروف بالطائر هوتزن Hoatzin فى غينيا وفنزويلا .

وتحلق الطيور بطريقتين . أولا : ترفرف بجناحيها وذلك بفردهما ثم إغلاقهما مع ضربة قوية مضادة لجسمها . وثانيا : هناك ما يسمى « بالطيران الشراعى » وفيه تبقى الأجنحة مفرودة وممتدة . وهنا يستفيد الطائر من التيارات الهوائية الصاعدة كما يفعل مرشد الطائرة الشراعية . وتعتبر طيور النسر Eagles والقادوس Albatrosses (البطروس) من عمالقة الطيران الشراعى . وتختلف ضربات الأجنحة فى السرعة ، وعادة كلما ازداد حجم الطائر قلت سرعة ضربات الجناح . فالأوز العراقى والبجع يرفرف بجناحيه مرة أو مرتين فقط فى الثانية ، أما فى الطيور الطنانة فالضربات سريعة لدرجة أن الأجنحة تتذبذب وتصدر طنينا يشبه طنين الحشرة .

رسم توضيحى لخطوات ضربات جناح الطائر

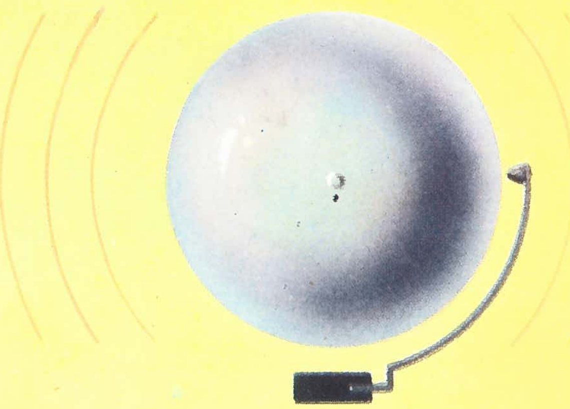


الجناح المرفوع — بداية رفع الجناح — ضربة سفينة للجناح

وإن كان لم يعثر على حفرية تبين أى طور متوسط . ومن المحتمل أنها قد تكونت أولا كغطاء يمد الجسم بالحرارة مثل شعر الثدييات ثم تحورت فيما بعد للطيران .

ويتركب سطح أو تويج ريشة الطيران من شوارب وشويربات كماهو موضح ، ويمسك الشويربات بعضها ببعض خطاطيف صغيرة . وهى مرتبة دائماً بحيث يضغط سطح الريش على الهواء عند رفرفة الجناح إلى أسفل ويخترق الريش بحافته الهواء عند رفع الجناح بأقل مقاومة .

الصـــــــــوت



الموجات الصوتية الناتجة عن اهتزاز جسم ما تنتقل خلال « وسط » معين مثل الهواء .

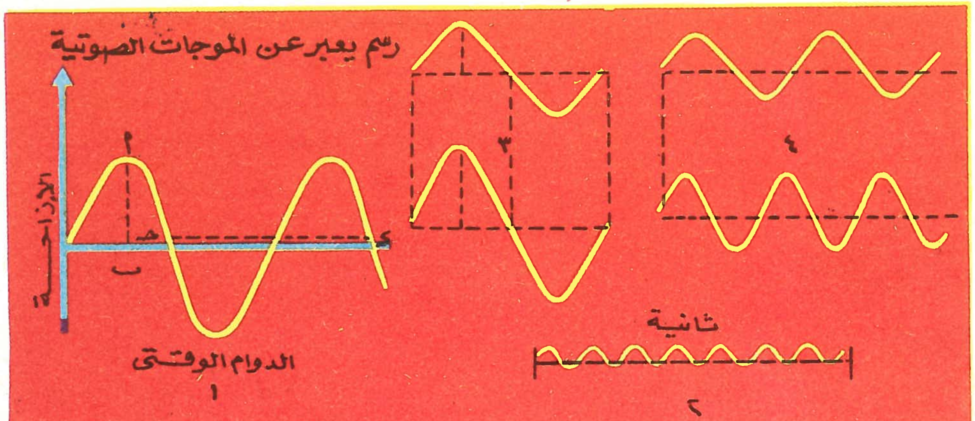
التحكم في الصوت

لبعض قاعات الاستماع حائط دائرى خلف المنصة ، لأن الصوت الخارج منها عندما يصطدم بسطح منحن ، ينعكس فى نقطة تجمع عند المستمعين بدلا من أن يخفت ويضيع ، كما أن البوق يزيد من قوة الصوت ، وذلك بتركيز الموجات الصوتية فى اتجاه واحد . والصوت يمكن أيضاً كتمه ، وتستعمل المواد التى تمتص طاقة الموجات الصوتية كعازل صوتى فى المدارس والمستشفيات ، ومن المعروف أن أى مادة مسامية مثل السجاجيد والجص والألياف تكتم الصوت .

وإذا تحدثت من حجرة إلى أخرى ، فإن بعض الموجات الصوتية تسير حول أحد الأركان ، ويقال إن الصوت انحنى . والموجات الصوتية التى تمر خلال وسط تختلف درجات حرارته تغير اتجاهها أيضاً . كما أنه إذا وقف شخصان مقابلين لبعضهما على حافة شعلة نارية فإنهما لا يمكنهما سماع بعضهما ، لأن الموجات الصوتية تنحنى عندما تمر خلال الحرارة المنبعثة من النار . والموجات الصوتية فى انتقالها تنعكس على الأشياء الموجودة فى مسارها ، كما أنه يمكن تجميعها أو إخمادها وثنيها وضغطها وكبسها .

إذا وضع مصدر صوتى فى الفراغ واهتز ، فإننا لا نسمع شيئا إذ لا يوجد فى الفراغ ، الوسط الذى ينقل الذبذبات إلى آذاننا .





(١) سعة الاهتزازات (الموجات) تتحكم فى شدة الصوت ويعبر عنها بالمسافة ا – ب أما دوام الدورة فيعبر عنه بالمسافة جـ – د وهو الزمن الذى يدوم فيه الصوت .

(٢) عدد الاهتزازات (أو الموجات) التى تتبع بعضها فى ثانية واحدة تسمى الذبذبة ،وهى تحدد النغمة الموسيقية أو الطبقة الصوتية الناتجة .

(٣) صوتان مختلفان فى الشدة (تزداد شدة الصوت بزيادة سعة الموجات المحدثة له) .

(٤) صوتان من طبقتين مختلفتين (تزداد طبقة الصوت أو تصبح أعلى بزيادة ذبذبة الموجات المحدثة له) .

إن كل ما نسمعه ما هو إلا صوت ، سواء كان ساراً أو غير سار ، هادئاً أو صاخباً ، عالياً أو منخفضاً . وينتج الصوت بالاهتزازات عندما يتحرك شيء إلى الأمام وإلى الخلف مثل مد قطعة من المطاط بين إصبعين وربطهما جيداً ثم شدها ، ويمكنك أن تراها تهتز وتسمع الصوت الذى تحدثه . (وفى داخل الحنجرة توجد أوتار صوتية تهتز مثل قطعة المطاط ، ولكنها تتحرك بوساطة الهواء الذى يمر خلالها من رئتيك ، ويمكنك أن تشعر بهذه الحركة إذا وضعت إصبعك أثناء الكلام على حنجرتك) . وكذلك فإن طنين أجنحة البعوضة وحفيف الأشجار فى الرياح نوع من الأصوات ، ولكن عندما تسكن أجنحة البعوضة وتهدأ الرياح ، فإن الصوت يتوقف ، ولذلك فللحصول على صوت يجب أن تكون هناك حركة .

كيف ينتقل الصوت؟

كما يمكننا سماع قصف الرعد من على بعد عدة أميال ، كذلك يمكننا سماع الهمس فى الأذن ، فالصوت يصدر من على بعد أو عن قرب ، ولكن لابد له أن ينتقل ، ويمكنه الانتقال خلال الجوامد مثل المعادن ، أو السوائل مثل المـاء ، أو الغازات مثل الهواء ، وذلك فى كل الاتجاهات .

والصوت يتحرك من الشيء المهتز فى كل الاتجاهات مثل الأمواج التى نراها عندما نسقط حجراً فى المـاء . فالموجات الصوتية مثل التموج فى المـاء ، تتحرك إلى الخارج فى دوائر تزايدية . وعندما يتحرك خيط المطاط إلى الأمام والخلف ، أى يهتز ، فإن جزيئات الهواء الذى حوله تفعل نفس الشئ تماماً ، فهى تندفع للأمام عند كل حركة أمامية للجسم المهتز ، ثم تعود إلى وضعها الأصلى لتبدأ الحركة مرة أخرى . وتتحرك جزيئات الهواء فى حركتها الأمامية حركة تكفى لإزاحة جزيئات الهواء التالية لهـا التى تتحرك بدورها حركة أمامية لإزاحة جزيئات أخرى ، وهكذا حتى تصل الاهتزازات إلى آذاننـا .

إن طبلة الأذن مثل طبلة « الأوركسترا » تماماً ، فعندما ترتطم بها جزيئات الهواء المتحركة فانه لا يوجد هواء لتحركه ، ولذلك فإنها تحرك طبلة الأذن بدلا من الهواء ، فتهتز وتتحول الاهتزازات إلى دفعات حسية تذهب إلى العقل الذى يفسرها على أنها صوت .

الأصوات الصاخبة والهادئة

عندما يقرع قارع الطبل طبله بشدة ، فإننا نسمع صوتاً صاخباً على خلاف إذا مانقره بخفة . ذلك لأن الدقات الشديدة تسبب اهتزازات عنيفة تجعل طبلة الأذن تهتز أكثر . وبعدنا عن مصدر الصوت يحدث أيضا اختلافاً ، فالموجات الصوتية بانتقالهـا تصبح أضعف ، ومن ثم يصبح الصوت أهدأ .

الأصوات العالية والمنخفضة

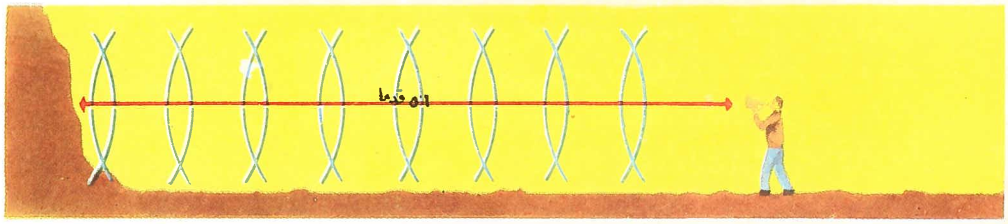
تعتمد الطبقات الصوتية على عدد الاهتزازات التى يحدثها الصوت ، فإذا كان عدد الاهتزازات فى الثانية كثيراً ، فإن الصوت يكون عالياً ، أما إذا كان العدد قليلا ، فإن الصوت يكون منخفضاً . إن منتصف لوحة مفاتيح البيانو يهتز ٢٥٦ مرة فى الثانية ، والنغمة العالية قد تهتز ٣٥٠٠ مرة فى الثانية ، أما النغمة المنخفضة فتهتز ١٥٠ مرة فقط . وليست كل الأصوات يمكن للانسان سماعها ، فبعضها عال جداً ، على أن الكلاب يمكنها سماع صفير أعلى من الذى تستطيع سماعه أذن الإنسان ، لأن طبلة آذانها أكثر حساسية من طبلة آذاننا التى تستجيب لاهتزازات أقل .

نوعية الصوت

عندما تصدر آلتان موسيقيتان مثل الكلارينيت والكمان نفس النغمة ، ولكن إحداهما أعلى من الأخرى ، فإننا نستطيع التفرقة بينهما بسبب اختلاف نوعية النغمة ، وهذا ما يسمى الجرس الموسيقى ، إن صوت الآلتين مختلف لأنهما يصدران اهتزازات كثيرة ، وكل آلة ترسل مجموعات مختلفة من هذه الاهتزازات .



« صفارة فوق صوتية » خاصة تصدر صوتا يمكن للحيوان أن يسمعه ، ولكنه غير مسموع للإنسان



٥٦ قدما هى أقل مسافة يمكن عندها سماع صدى مقطع لفظى واحد بوضوح .

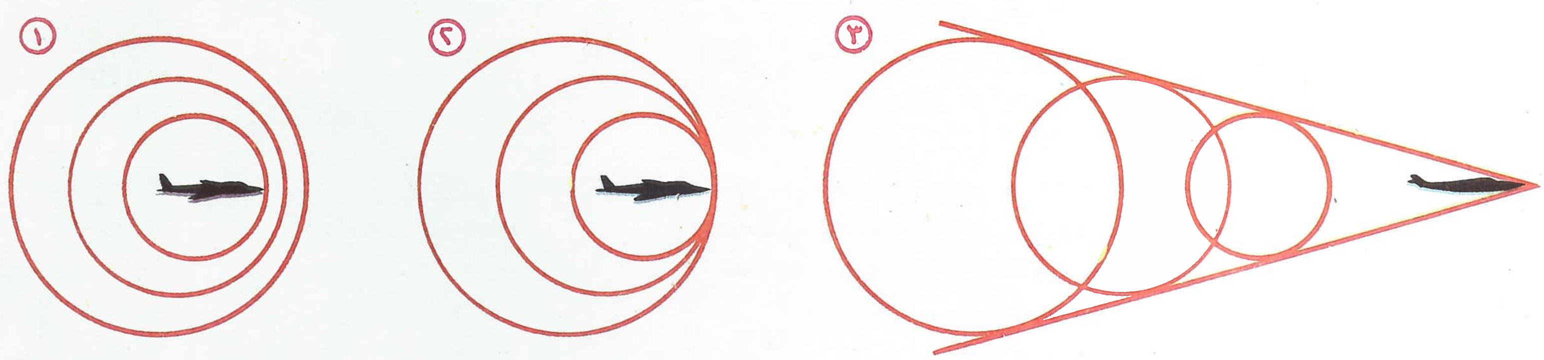
الصدى

يصطدم الصوت أثناء انتقاله بالأشياء الموجودة فى مساره ويرتد إلى الخلف كما ترتد الكرة تماماً . ويتكون الصدى بعودة الموجات الصوتية إلى آذاننا . فإذا أطلقت صيحة فى فناء واسع له سياج مرتفع ، فإنك تسمع صوتك يرتد إليك من السياج . وفى الحجرات العادية يرتد الصوت من الحوائط . ولكن رحلته فى هذه الحالة تكون قصيرة وسريعة ، بحيث إن الصدى يحدث بينما مازلت تتحدث . ويمكنك سماع الصدى عندما تكون على مسافة ٥٥ قدماً على الأقل من السطح الذى يعكس الصوت . ولذلك فعندما تطلق صيحة ، فإن الصوت يقطع ٥٥ قدماً حتى الحائط و ٥٥ قدماً فى العودة ، ويكون المجموع الكلى ١١٠ أقدام . ولما كان الصوت يقطع ١١٠٠ قدم فى الثانية ، فإنه يقطع هذه الرحلة فى عشر ثانية ، ولذلك فانك تسمع الصدى مباشرة عقب صيحتك ، أما إذا كنت على مسافة أبعد ، فإن وقتاً أكثر يمر قبل سماعك الصدى . والصوت المرتد من جبل على مسافة بعيدة يستغرق وقتاً أطول لعودته ، ولذلك فإنك تسمع عدة كلمات .

سرعة الصوت

تستغرق الموجات الصوتية وقتا لانتقالها من مكان لآخر ، على حين ينتقل الضوء بسرعة ١٨٦٠٠٠ ميل فى الثانية ، فالصوت أبطأ بكثير . ولهذا فى العواصف الرعدية ، نرى البرق قبل أن نسمع الرعد بالرغم من حدوثهما فى نفس الوقت . وعند مستوى البحر عندما تكون درجة الحرارة ٣٢ درجة فهرنهيت ، فإن الصوت يقطع حوالى ١١٠٠ قدم فى الثانية أو ٧٥٩ ميلا فى الساعة ، وينتقل الصوت خلال الهواء الساخن أسرع من انتقاله فى الهواء البارد الموجود فى طبقات الجو العليا ، كذلك فإن الصوت لاينتقل على الإطلاق خلال الفراغ ، حيث لايوجد هواء . وسرعة الصوت فى الماء أكبر أربع مرات عن سرعته فى الهواء ، وفى بعض المعادن ينتقل الصوت بسرعة أكبر بحوالى أربع مرات عن سرعته فى الماء .

اختراق حاجز الصوت



تحدث الطائرات المحلقة اضطرابات عند مرورها خلال الهواء . وفى السرعات المنخفضة ، فإن الهواء يتفرق ويتسرب حول الطائرة (١) . أما عند سرعة حوالى ٥٠٠ ميل فى الساعة أو أكثر ، فإن الهواء لا يتسرب بسهولة حول الطائرة ولكنه يبدأ فى الانضغاط أمامها مكونا جداراً (٢) . ويحدث هذا بفعل جزيئات الهواء التى تدفع كل منها الأخرى إلى الأمام ولا تقترب من الطائرة ، ولما كانت الجزيئات تتحرك بسرعة الصوت ، فإنه عندما تزداد سرعة الطائرة ، فإن الجزيئات لا يمكنها أن تتحرك بعيداً عن طريق الطائرة . وعندما تصل سرعة الطائرة إلى سرعة الصوت ، وهى السرعة التى تتحرك بها الجزيئات ، يصبح الحاجز الهوائى أمام الطائرة صلباً تقريباً ومكونا ما يعرف بالصدمة الموجية . وعندما تسير الطائرة بسرعة أكبر من سرعة الصوت ، فإنها تلحق بهذه الصدمة الموجية التى تتكسر وتنحنى للخلف (٣) ، وتسمع ضوضاء عالية من على الأرض ، تتبعها موجات أخرى فى تتابع سريع ، وكلها تتكسر مكونة صوتا هادراً .

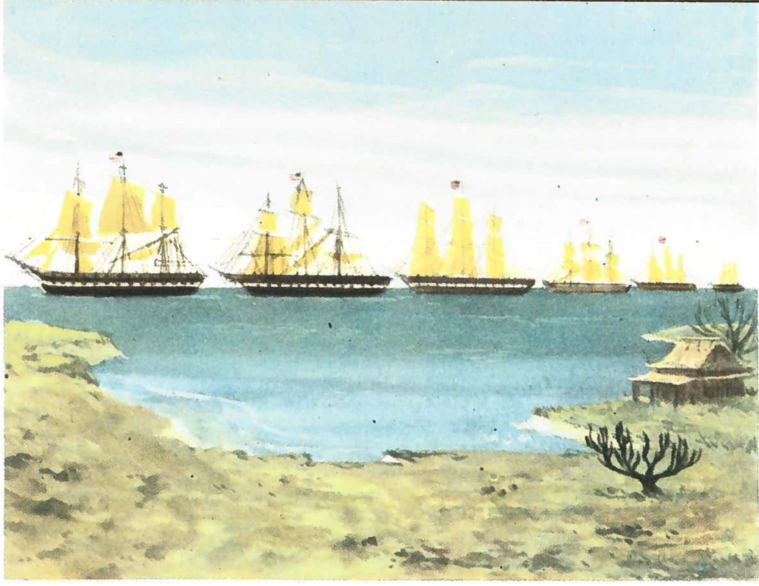
اليابان

تتكون اليابان من سلسلة من الجزر الجبلية تقع فى المحيط الهادى ، شرقى الصين . وبعض الجزر اليابانية السمائة مأهولة بالسكان ، ولكن معظم مساحة اليابان البالغة ١٤٢,٧٩٨ ميلا مربعاً مقصورة على أكبر جزرها الأربع وهى : هونشو ، وشيكوكو ، وكيوشو ، وهوكايدو . وتقع طوكيو العاصمة ، فى جزيرة هونشو .

جغرافية اليابان

لما كانت الجزر اليابانية فى الواقع قمم سلسلة جبلية تحت الماء ، فإن جزءاً صغيراً جداً من أرضها مسطح . وأرض اليابان مكونة من جبال عالية ووديان صغيرة تملأ الغابات أكثر من نصفها ، وبها حوالى ١٥٠ بركاناً ، حوالى الأربعين منها لا تزال براكين نشطة . وأشهر البراكين بركان (آسو) وبركان (مونت فوجياما) . والأول له أكبر فوهة بين براكين العالم . و (فوجى) هو أعلى جبال اليابان. وبسبب وجود الجبال والبراكين ، فإن الزلازل كثيرة فى اليابان ، وأسوأ هذه الزلازل هو الزلزال الذى وقع عام ١٩٢٣ ودمر معظم مدينة طوكيو وقتل آلاف الناس.

ومعظم الأرض فى اليابان صخرية جداً بحيث لا تصلح للزراعة ، وأغلب الأرض التى يمكن زراعتها مخصصة لزراعة الأرز الذى يعد أهم المحاصيل الحقلية فى اليابان . على أنهم يزرعون أيضاً الشعير ، والقمح ، والشوفان ، كما أن أشجار التوت توفر الغذاء لدود القز . ودود القز كما نعلم ينتج خيوطاً تتحول إلى حرير فى المصانع اليابانية ، ثم تصدر بعد ذلك .



سفينة حربية أمريكية على مبعدة من السواحل اليابانية عام ١٨٥٤

تاريخ اليابان

يرجع تاريخ اليابان إلى قرون عديدة . وأقدم تاريخ للجزر اليابانية متواتر فى الحكايات والأساطير . واسم (اليابان) له منشأ غريب ، فقد كان الصينيون يسمون هذه البلاد جيمبينكوو **JimPenKuo** ، وتعنى : البلاد التى تشرق فيها الشمس . وحتى الآن ، أى بعد ذلك بقرون ، فإن اليابان لا تزال معروفة باسم بلاد الشمس المشرقة .

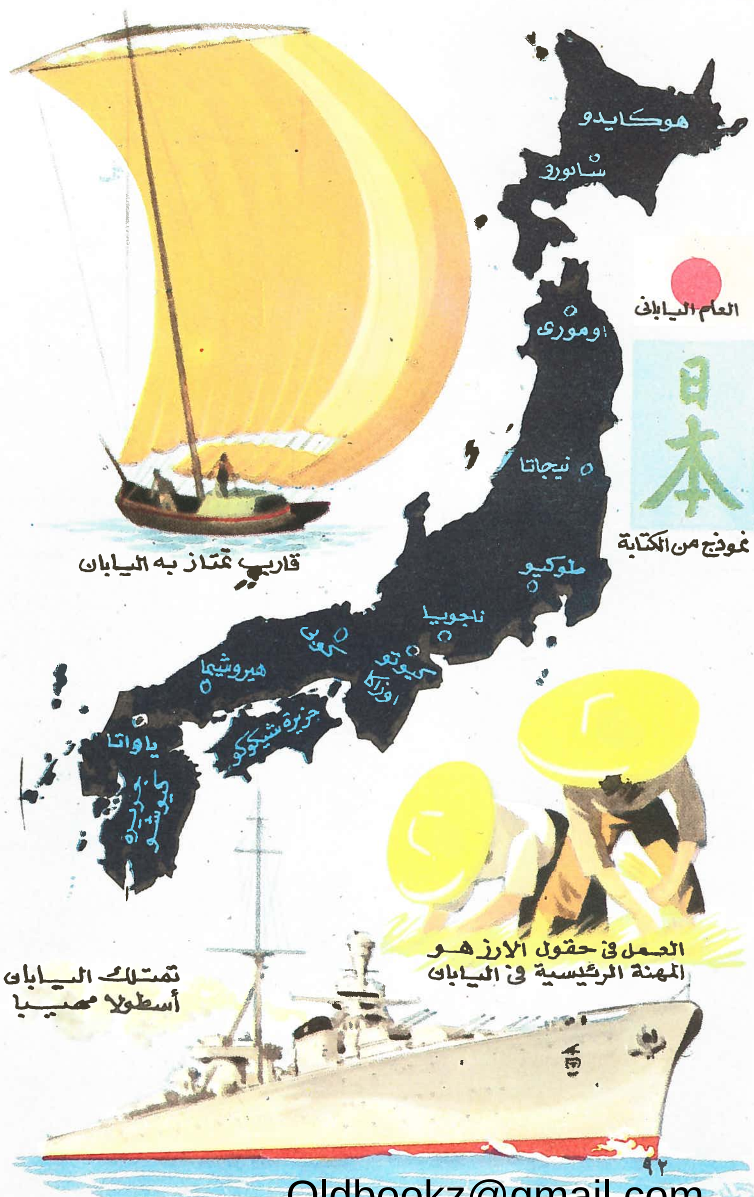
إن أهل أوربا لم يزوروا اليابان إلا فى القرن السادس عشر . فى عام ١٥٤٢ تحطمت سفينة تجارية برتغالية على مبعدة من الشواطئ اليابانية ، فهبط منها التجار الذين كانوا بها ونزلوا فى اليابان . وما لبثوا أن أخبروا المستوطنين البرتغاليين فى الشرق الأقصى بأمر هذه البقعة الجديدة بقصد المتاجرة . وفى عام ١٥٤٩ انضمت إلى هؤلاء التجار فى اليابان بعثة تبشيرية للجزويت يرأسها سانت فرانسيس زافيير ، الذى جاء لتعليم المسيحية للشعب اليابانى . وقد تبعه بعد ذلك قسس آخرون من الجزويت .

ورغم أن اليابانيين كانت لهم عقيدة قوية فى الديانة البوذية ، إلا أن بعثات الجزويت التبشيرية لم تجد عناء فى مهمتها . ولكن بقدر إقبال الناس على المسيحية ، كان اشتداد غضب كهنة بوذا . ولقد كانت المساعدة التى قدمها الزعيم اليابانى الكبير نوبوناجا هى وحدها التى حالت بين الكهنة البوذيين وبين طرد كافة البعثات التبشيرية من اليابان . ومما هو جدير بالذكر أن (نوبوناجا) نفسه لم يكن يؤمن بالمسيحية ، ولكنه كان رجلا موفور الحكمة ، وقد أدرك أن اليابانيين يمكنهم أن يتعلموا الكثير جداً من الأوربيين .

على أن خلفاء (نوبوناجا) كانوا أقل تسامحاً حيال المسيحية ، إذ بعد سنوات كثيرة من الاضطهاد ، اضطرت البعثات التبشيرية الأوربية فى النهاية إلى مغادرة اليابان عام ١٦٣٨ . كما طلب إلى التجار أن يرحلوا أيضاً . وبقيت اليابان وهى تكاد منقطعة الصلة تماماً عن بقية العالم طوال المائتى سنة التالية . فلم يكن يسمح لأى يابانى بالسفر إلى الخارج ، ولم يكن فى مقدور أى أجنبى أن يأتى إلى اليابان . وقد دام هذا الموقف حتى عام ١٨٥٤ ، حينما حمل الكومودور ماتيو پيرى رسالة من رئيس الولايات المتحدة إلى اليابانيين ، تطلب فيها الولايات المتحدة أن تكون اليابان مفتوحة للتجارة . وكان النجاح حليف بعثة پيرى .



وقبل نهاية القرن التاسع عشر ، كان الأجانب أحراراً فى دخول اليابان والخروج منها ، بل إنهم بدأوا فى إقامة الصناعات هنالك . وقام إخصائيون من بلاد كثيرة بتعليم اليابانيين الأساليب العصرية الحديثة ، وسرعان ما تغيرت اليابان من بلد زراعى بسيط إلى أمة صناعية . وتكفلت التلغرافات والسكك الحديدية بربط أنحاء الإمبراطورية بعضها ببعض ، بعد أن كانت منفصلة عن بعضها على مدار القرون بسبب الجبال والبحار . وقد أضيفت الصناعة كمورد للمعيشة إلى صيد السمك والزراعة . وعلى تعاقب السنوات استطاعت اليابان أن تبنى أسطولا بحرياً كبيراً. وإلى هذا الأسطول يرجع بعض السبب فى أن اليابان أحرزت انتصارات كثيرة فى أثناء





يبين هذا الشكل أحد المناظر الطبيعية التى تتميز بها اليابان : منازل وحدائق وأزهار ومعابد ، وفى خلفية المنظر أحد البراكين الكثيرة فى البلاد .



وجه يابانى نموذجى

الحرب العالمية الثانية ، إذ بعد هجومها على القاعدة البحرية للولايات المتحدة فى ميناء (پيرل هاربور) عام ١٩٤١ ، استطاعت اليابان أول الامر أن تنجح فى حربها ضد الحلفاء الغربيين . غير أنها استسلمت فى النهاية عندما ألقت الولايات المتحدة قنابل ذرية على مدينتى هيروشيما ونجازاكى .

وبعد استسلام اليابان أقيم بها نوع من الحكومة الديمقراطية ، واتخذت اليابان أنماط الحياة الغربية فى محاولات أخرى . فالمدن اليابانية تشبه الآن بدرجة متزايدة مدن الولايات المتحدة وأوربا . والرجال والنساء فى اليابان يلبسون عادة الزى الغربى ، وإن كانت بعض النساء لازلن يرتدين الزى التقليدى المعروف باسم الكيمونو ، كما أن الرجال الذين يرتدون الملابس الغربية فى النهار يبدلونها ويلبسون الكيمونو عندما يعودون إلى البيت بعد العمل . وعندما يأوى اليابانيون إلى بيوتهم بعد أن يفرغوا من نشاطهم ، يخلعون أحذيتهم قبل دخول المنزل ، ولابد لكل إنسان من خلع حذائه قبل دخول أى بيت فى اليابان ، لكى تبقى الأرض المكسوة بحصير القش نظيفة غير متسخة .

اليابان اليوم

إن الكثير من البيوت اليابانية صغير وبسيط ، وغرف المنزل لا تفصلها أبواب ، بل تقسم ، عوضاً عن ذلك ، بقواطع منزلقة تسمى (شوجى) ، وهى عبارة عن ألواح من ورق الأرز الرفيع أو من الزجاج فى إطار من خشب . وليس فى الغرف سوى أثاث قليل جداً ، وأحياناً لا يوجد إلامائدة للطعام منخفضة كثيراً . ويستخدم اليابانيون للنوم والجلوس وسائد توضع فوق الأرض المكسوة بالحصر مباشرة . أما الزخرفة فتقتصر غالباً على الأزهار المنسقة تنسيقاً جميلا ، وكثير من النساء فى اليابان يقصدن إلى المدارس لتعلم فن تنسيق الزهور .

وبالإضافة إلى وجود الأزهار داخل المنزل ، تكاد تكون لكل بيت صغير حديقة خارجية . وهذه الحدائق تصمم بعناية بالغة ، ويعين مكان خاص لكل نبات ولكل صخرة . وهذا التنسيق الخاص مفروض فيه أنه فأل حسن يجلب الحظ الطيب للبيت . هذا وللأزهار فى اليابان أهمية كبرى لدرجة أن اليابانيين يحتفلون بأعياد ذات مراسم تكريماً لأنواع معينة منها مثل أزهار الكرز فى أوان تفتحها .

وبالرغم من أن اليابانيين يحبون تقاليد ماضيهم وثقافته ، فإنهم كانوا سراعا فى تقبل الأنماط العصرية فى حياة الغرب ، فمصانعهم تنتج الآن الأقمشة ، والآلات ، والمنتجات الكيميائية ، والصينى النفيس ، والأجهزة الإلكترونية ، والورق . وهذه المنتجات يجرى شحنها بالبواخر إلى كافة أنحاء العالم . كما أن اليابان أيضاً هى أكبر مورد للأسماك فى العالم .

لقد كانت اليابان على مر القرون الطويلة بمعزل عن بقية العالم ، أما الآن فقد أصبحت مركزاً هاماً للتجارة والصناعة .



الزى اليابانى القديم

هل كنت تعرف ؟

(١) أن أى مكان فى اليابان لايبعد عن شاطئ البحر أكثر من ١٠٠ ميل .

(٢) على الرغم من أن ١٥٪ فقط من اليابان أرض صالحة للزراعة ، فإن اليابانيين ينتجون حوالى ٨٠٪ من احتياجاتهم الغذائية .

(٣) أن برلمان اليابان يسمى الدايت .

(٤) يحدث فى اليابان حوالى ١٥٠٠ هزة للزلازل كل سنة .

(٥) أكثر من ٥٠٪ من اليابان غابات .

بعض الكلمات اليابانية

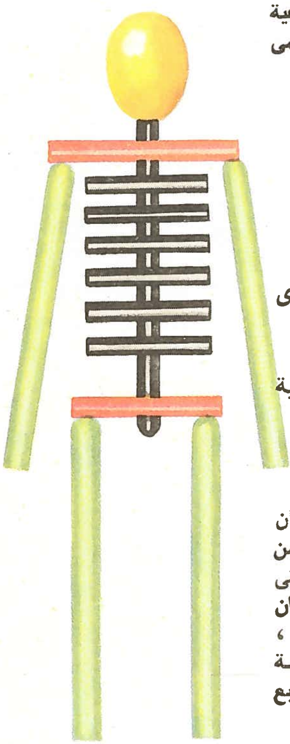
الرمز	النطق	المعنى الحرفى
武士道	بوشيدو	طريق المحارب
大日本帝国	داى نيهون تايكوكو	إمبراطورية اليابان العظيمة
大和	ياماتو	السلام العظيم
神風	كاميكاز	رياح الآلهة
柔道	جودو	فن مفضل
助け	تاسوكى	مساعدة
稲	اينيه	نبات الأرز
愛	آل	الحب والحزن
花村	هانا مورا	قرية الزهور
山近	ياما – تشيكا	قرب الجبل
宇津	أوزوم	امرأة مرحة

إن اسم اليابان مشتق من كلمةزابانجو **Zapangu** وهى الكلمة التى صاغها الرحالة ماركو بولو لترجمة منطوق تعبير (جيم - بن - كو) (**Jim - pen - Kuo**) الذى استخدمه الصينيون للإشارة إلى جزر اليابان . وعبارة (جيم - بن - كو) فى اللغة الصينية تعنى (البلاد التى تشرق فيها الشمس) . والعلم اليابانى يرمز إلى هذه التسمية . فهو أبيض اللون وبه دائرة حمراء فى وسطه : وبعبارة أخرى فهو الشمس المتألقة التى تشرق فى سماء الفجر الباهتة .

الهيكل العظمى للإنسان

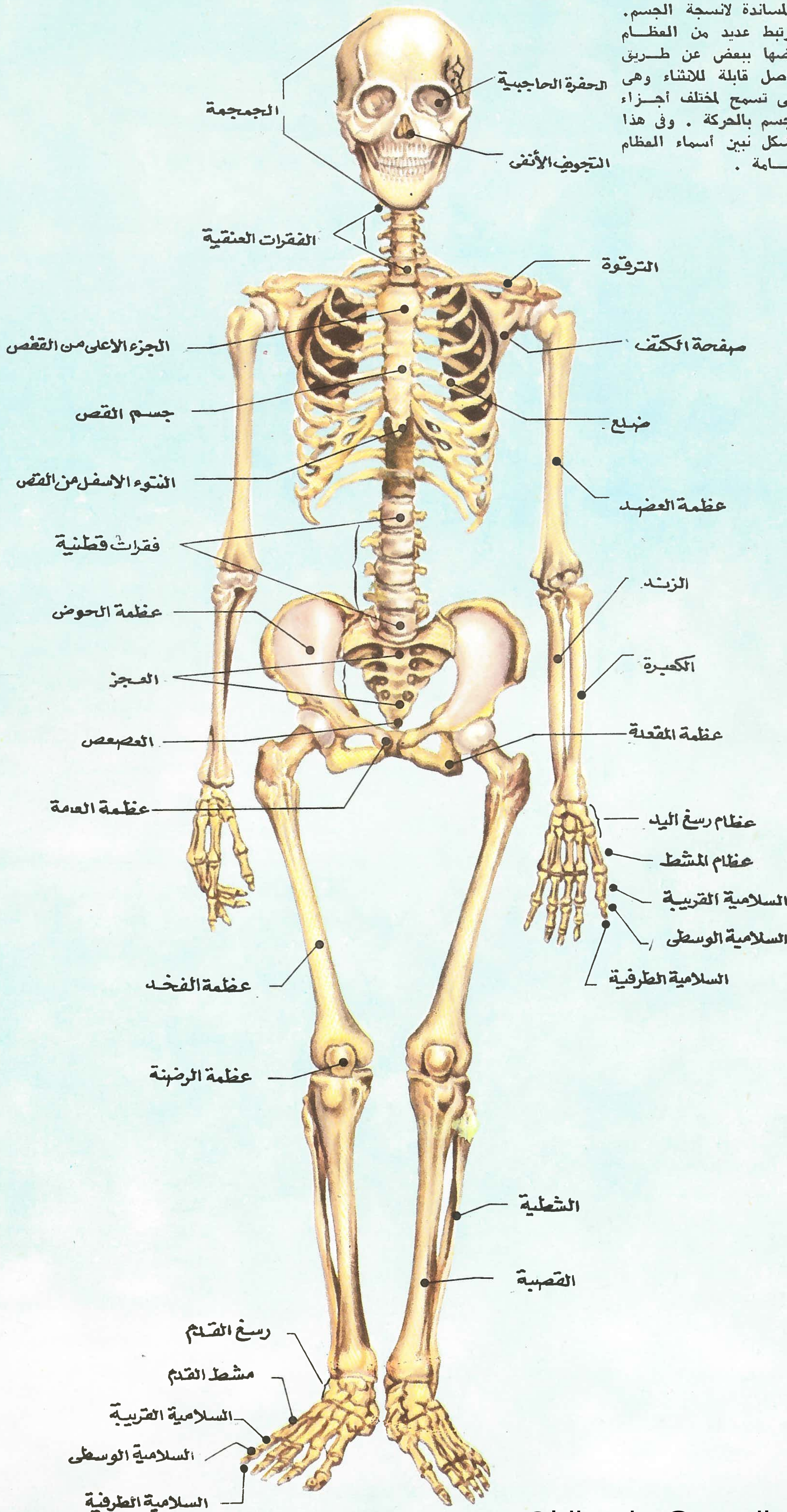
الهيكل العظمى للانسان عبارة عن اطار يتكون من ٢٠٦ عظمات توفر الحماية والمساندة لانسجة الجسم. وترتبط عديد من العظام بعضها ببعض عن طريق مفاصل قابلة للانثناء وهى التى تسمح لمختلف أجزاء الجسم بالحركة . وفى هذا الشكل نبين أسماء العظام الهامة .

يوضح الرسم كيفية ترتيب الهيكل العظمى للانسان :



- الجمجمة .
- الكتفان والحوض .
- العمود الفقرى والضلوع .
- الاطراف العلوية والسفلية .

ويتصل الذراعان بالاكتاف التى تتكون من عظمتى الترقوة وعظمتى اللوح . أما الساقان فيتصلان بالحوض ، وهو عبارة عن حلقة كاملة تتكون من سبع عظام .



كيف أطلقت الأسماء على العظام

ولقد أطلقت الأسماء على عظام الهيكل العظمى الإنسانى اقتباسا من كل من اللغة اليونانية واللاتينية . وتسمى كثير من العظام وفقا لجزء من أجزاء الجسم الذى توجدفيه ، بينما تسمى عظام أخرى وفقا للأشياء الموجودة فى الحياة العادية والتى تشبهها هذه العظام ، وإليك بعض الأمثلة :

عظمة القص Sternum

وهى العظمة الموجودة فى مقدمة القفص الصدرى . وقد اشتق اسمها من اليونانية وهى كلمة تعنى الصدر .

عظمة الحوض Ilium

وقد اشتق اسمها من الكلمة اللاتينية (ilia) والتى تعنى فلقة العجز ، ومن هذه الكلمة اشتقت كلمة عظمة الحوض .

الكعبرة Radius

وإذا نظرنا إلى هذه العظمة فمن السهل أن نعرف كيف اشتقت من اللاتينية والتى تعنى فى اللاتينية العمود .

عظمة (الزند) Ulna

وقد استعمل اليونانيون هذه الكلمة (Olene) لكل من الكوع (elbow)، والذراع (forearm) . وهى الآن تطلق على العظمة الكبيرة الثانية الموجودة فى الذراع.

السلامية Phalanx

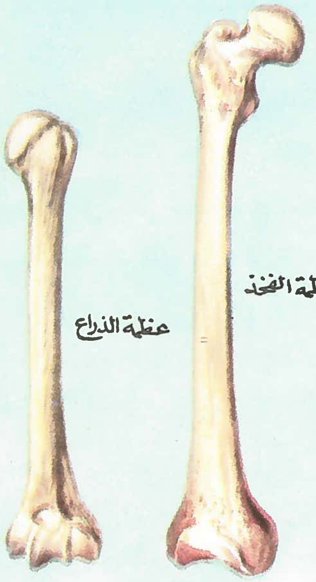
وتطلق على العظام الصغيرة فى الأصابع وهى نفس الكلمة فى اللغة الإغريقية ، وهى توحى بأن هذه العظام تشبه العقلة الخشبية .

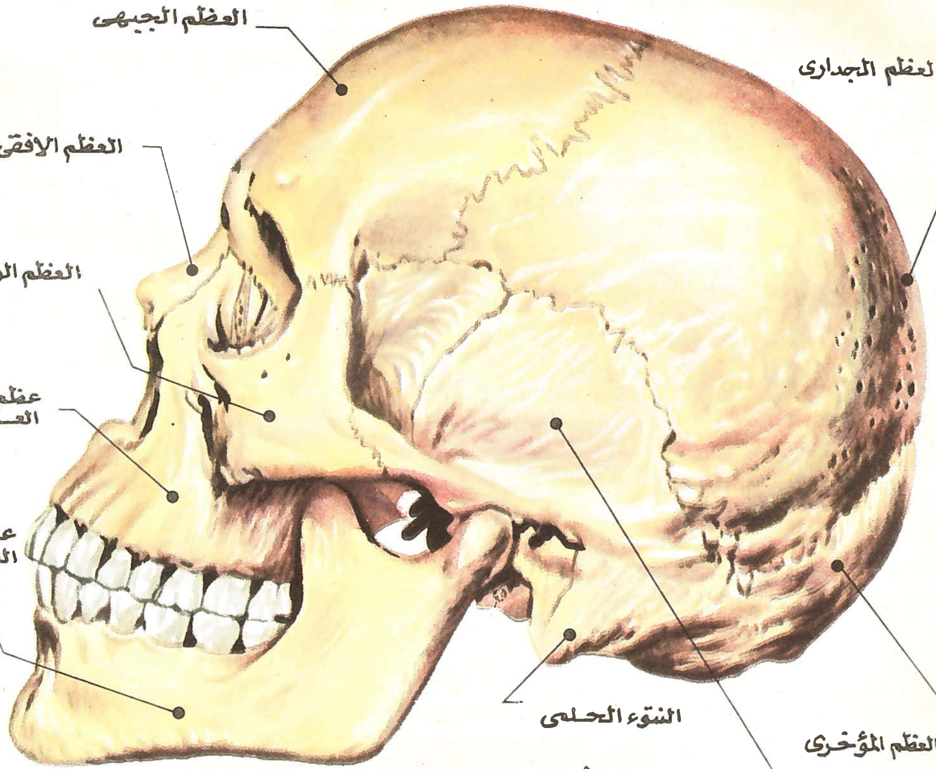
عظمة الرضفة Tibia

وهى كلمة تطلق على العظمة التى تغطى الركبة والتى يمكن أن نحسها تحت الجلد .

الأصناف المختلفة للعظام

العظام الطويلة





تتصل العظام المكونة للجمجمة اتصالا وثيقا ، والعظمة الوحيدة التى تتحرك هى عظمة الفك السفلى

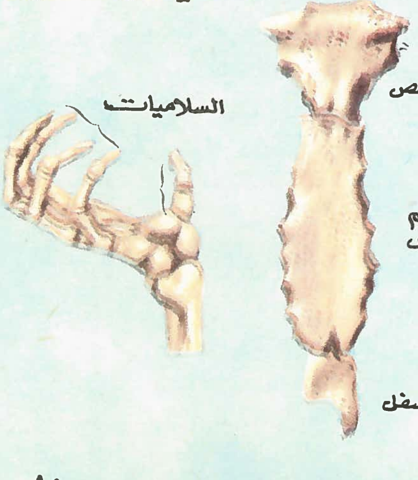
العظام المسطحة



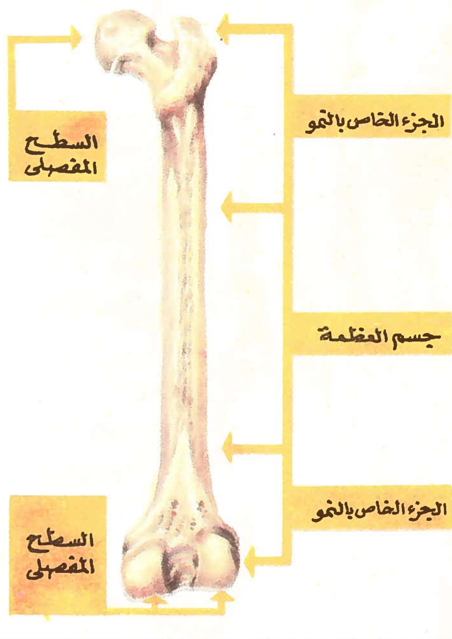
العظام القصيرة



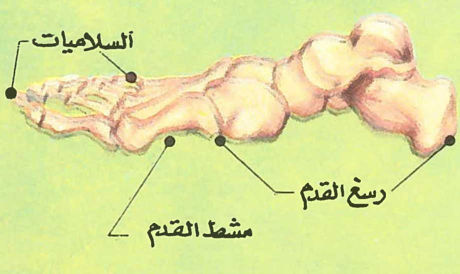
اليد والقص



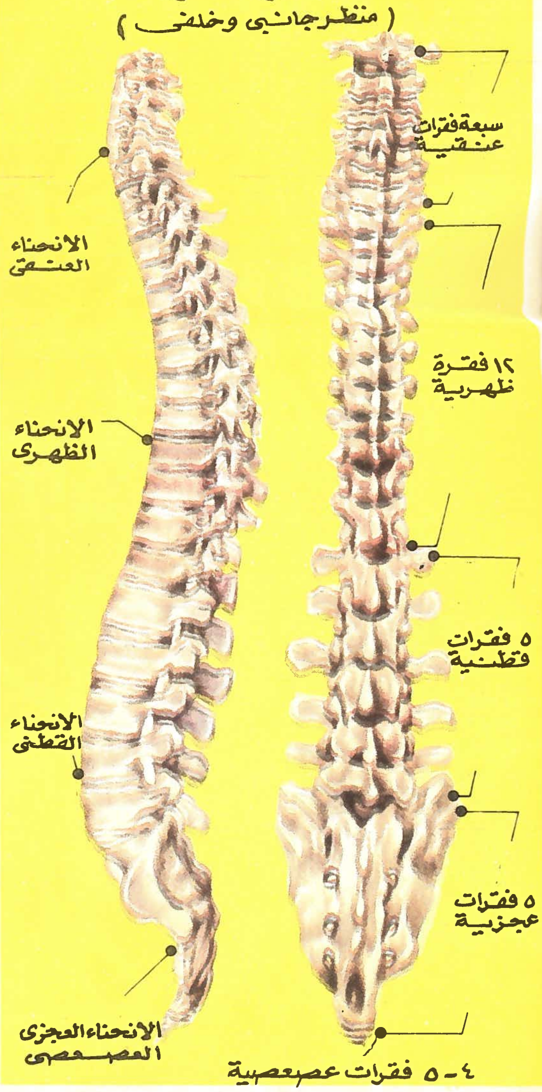
أجزاء العظمة الطويلة



الهيكل العظمى للقدم



العمود الفقرى
(منظر جانبى وخلفى)



أنطـــــــوان لافـــــــوازييه

فى مايو عام ١٧٩٤ حكمت محكمة الثورة الفرنسية بالإعدام حتى الموت على أنطوان لافوازييه ، الذى كان واحداً من أكبر علماء العصر ، وكان غالباً مايسمى « بأبى الكيمياء » . وقد اتهم لافوازييه بالاشتراك فى مؤامرة ضد الحكومة وباختلاسه مبلغاً كبيراً من المـال كان من المفروض أن يذهب إلى الدولة . وكانت كل من الاتهامات والبينات التى ضده ، ملفقة كما بين الشهود . ولقد كانت هناك ضغينة ضده مبعثها الحقد على نجاحه ومكانته الممتازة فى القصر .

وقد تدخل بعض أصدقائه لصالحه محاولين التأثير على القضاة بمكانة لافوازييه العظيمة وبالفوائد التى جنتها فرنسا من وراء اكتشافاته . ولكن أى دفاع فى تلك الفترة المفزعة كان بلا أمل على الإطلاق ، إذ أعلن رئيس المحكمة « أن الجمهورية لا تحتاج إلى أى علماء ! » وأعدم لافوازييه بالمقصلة .

محصل الضرائب والكيميائى

كان لافوازييه الذى ولد فى باريس عام ١٧٤٣ فى طريقه لأن يصبح محامياً ، وقد أخذ فعلا فى دراسة القانون بالرغم من أنه كان يميل أكثر لدراسة العلوم . وعندما بلغ من العمر ٢٢ عاماً تسلم جائزة من أكاديمية العلوم لابتكاره نظاماً جديداً لإنارة الشوارع فى باريس كان أفضل بكثير من النظام الموجود فى ذلك الوقت . ولهذا الغرض حبس نفسه فى حجرة مظلمة شهرا ونصف شهر حتى تصبح عيناه قادرتين بسهولة على التمييز بين الشدات العديدة الناتجة من أنظمة إضاءة مختلفة .

ومنذ ذلك الوقت فى حياته أخذ يتجه اتجاهين ، فلكى يكسب قوت عيشه ، بدأ يعمل محصل ضرائب ، مما أكسبه عـداوة الكثيرين على الرغم من التنظيمات الشعبية التى نصح الحكومة باتخاذها . وفى نفس الوقت كرس لحظات وقته الفائضة للدراسات العلمية وخصوصاً الكيمياء . ولقد قام باكتشافات مهمة عن مكونات الهواء والمـاء وبعض المواد الأخرى ، وكان أول من وضع نظرية سليمة للاحتراق .

ولقد استعرض لافوازييه فى كتابه الشهير « النظرية الأساسية للكيمياء » كثيراً من النظريات القديمة غير الدقيقة ونصح باستعمال العبارات العلمية المحددة بدلا من الكلمات والتعبيرات التى كان كل منها مهجوراً وغير سليم .

النظـريـة القـديـمـة وكـيـف دحـضـهـا لافـوازيـيـه

كان لا يزال الاعتقاد سائداً فى وقت لافوازييه أن المـاء يتحول جزئيا عن طريق التبخر إلى تراب أو رمل . وقد كانت النظرية مؤيدة بالتجارب العملية ، فعندما يغلى المـاء إلى أن يتبخر تماماً ، فإننا نجد دائماً بعض المواد الصلبة متخلفة فى الوعاء الذى استخدم فى التجربة ، ولقد أعاد لافوازييه هذه التجربة بحرص شديد مستعملا وعاء نظيفاً جداً ، واستعمل ماء المطر النقى الذى قام بغليه فى جهاز يسمح للبخار بالتكثف على أن يعود مرة أخرى إلى المـاء ، وبذلك كان دائماً يغلى نفس الكمية من المـاء النقى . ولقد حرص على أن تظل مستمرة لعدة أيام ، وفى نهاية المدة فحص لافوازييه المـاء فوجد به آثاراً لمواد صلبة غريبة ، ومن ثم قام بوزن المـادة الغريبة والمـاء والوعاء ، فوجد أن وزن المـاء هو نفس وزنه قبل التجربة ، ولكن وزن الوعاء نقص قليلا ، وكان هذا النقص معادلا تماماً لوزن المادة الصلبة المتبقية . إذن لقد أصبح من الواضح أنها نتجت من الوعاء وليس من المـاء كما كان يظن من قبل .

قـانـون لافـوازيـيـه

من أهم القوانين التى اكتشفها لافوازييه « قانون بقاء الكتلة » ، وينص هذا القانون على أن أوزان مادتين كيميائيتين منفصلتين يوازى وزن المادة الجديدة التى تكونت من اتحادهما . فإذا اتحد جرام من الهيدروجين مع ١٦ جراماً من الأوكسيجين ، فإننا نحصل تماماً على ١٨ (٢ + ١٦) جرام ماء . وبنفس الطريقة إذا اتحد ٣٥ جراماً من الكلور مع ٢٣ جراماً من الصوديوم فإننا يجب أن نحصل على ٥٨ جراماً من كلوريد الصوديوم (ملح الطعام) . ولوضع القانون فى صورة أبسط ، ولكنها ليست أكثر علمياً ، فإنه يعرف أن المـادة لا تفنى ولا تستحدث .

وقد اكتشف لافوازييه هذا القانون بينما كان يقوم بإجراء تجربة لدحض نظرية قديمة ، فقد لوحظ قديماً أن المـادة عندما تكلس (أى عندما تحول إلى مسحوق بوساطة الاحتراق) فإنها تزداد فى الحجم والوزن . ولقد بين لافوازييه أن هذا يحدث فقط لأن المـادة تمتص قدراً من الهواء خلال عملية الاحتراق . وفى الحقيقة فإنها تتأكسد ، والزيادة فى الوزن تعادل وزن الأوكسيجين المضاف إليها من الهواء .



تجربة يجريها لافوازييه فى معمله

كيف تحصل على نسختك

- اطلب نسختك من باعة الصحف والأكشاك والمكتبات فى كل مدن الدول العربية
- إذا لم تتمكن من الحصول على عدد من الأعداد اتصل بـ :
- فى ج.ع.م : الاشتراكات - إدارة التوزيع - مبنى مؤسسة الأهرام - شارع الجلاء - القاهرة
- فى البلاد العربية : الشركة الشرقية للنشر والتوزيع - بيروت - ص.ب ١٤٨٩
- أرسل حوالة بريدية بمبلغ ١٩٠ مليما فى ج.ع.م وليرة ونصف بالنسبة للدول العربية بما فى ذلك مصاريف البريد

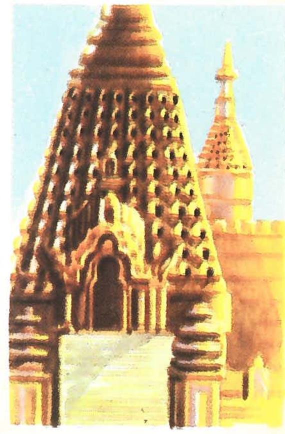
مطابع الأهرام التجارية

سعر النسخة

ج.ع.م	١٠٠	مليم	أبوظبى	٢٥٠	فلسا
لبنان	١	ل.ل	السعودية	٢,٥	ريال
سوريا	١,٢٥	ل.س	عدن	٥	شلنات
الأردن	١٢٥	فلسا	السودان	١٧٥	مليما
العراق	١٢٥	فلسا	ليبيا	٢٠	قرشا
الكويت	٢٠٠	فلس	تونس	٣	فرنكات
البحرين	٢٥٠	فلسا	الجزائر	٣	دنانير
قطر	٢٥٠	فلسا	المغرب	٣	دراهم
دبى	٢٥٠	فلسا			

أجناس بشرية

قبائل البورميين


معبد بورمى بقبة ذهبية مميزة

يعيش البورميون قاطنو التلال معيشة أسهل من معيشة سكان الأراضى المنخفضة ، الذين يعتنقون الديانة البوذية ، ويبنون معابد كتلك المبينة فى الصورة. وهم محاربون يعبدون الأرواح ، ويزرعون قطعاً من الأرض مطهرة فى الغابة بطريقة « القطع والحرق » ويحصلون على طعامهم الآخر من القنص وصيد الأسماك .

ويسكن البورميون « منازل طويلة » ، مصنوعة من الخيزران أو الخشب أو كليهما ، وقد تسكن أسرات كثيرة فى منزل واحد طويل يمكن أن يكون معادلا لقرية . وتتخذ كل أسرة حجرة أو حجرتين مرتبطتين ببعضهما كسطح للمنازل فى البلاد الغربية .

الأمريكيون

ينتمى سكان أمريكا الأصليون لمجموعة الصفر أو المنغوليين ، ولو أن جلد معظمهم ، فى الحقيقة ، أسمر اللون مائل إلى الحمرة . ويعتقد أنهم نزحوا إلى أمريكا عبر ما يسمى الآن بوغاز بيرنج عندما كانت آسيا وأمريكا متصلتين ببعضهما منذ حوالى ١٢٠٠ عام مضت ، ثم هاجروا بعد ذلك نحو الجنوب تدريجاً حتى أصبحت كل أمريكا آهلة بالسكان . ولقد استغرق ذلك زمناً طويلا بسبب تعدد وتنوع السلالات الأمريكية ، ولو أنها كانت تنتمى أصلا إلى نفس السلالة البشرية .

واليوم يقطن أمريكا خليط من الأمرنديين والأوربيين والآسيويين والزنوج . ولقد استمر سيل المستعمرين الأوربيين يتدفق لعدة قرون . ومنذ ١٥٠ عاماً مضت كان يستورد عدد من الزنوج الرقيق من غرب أفريقيا للعمل كعبيد فى المزارع . وفى شمال غرب أمريكا كان يوجد الكثير من الصينيين والآسيويين الآخرين الذين نزحوا إليها فى المائة وخمسين عاماً الأخيرة . ولقد امتزجت هذه السلالات الآن إلى حد ما ، وخاصة فى أواسط وجنوب أمريكا حتى أصبح السكان من دم خليط بدرجة عالية . وعلى ذلك ، فقد تحورت الخصائص والعادات الأصلية كثيراً .


بعض القطع الفنية المصنوعة من الصفائح القرنية للحوت وقد نحتها باتقان أهالى الاسكيمو

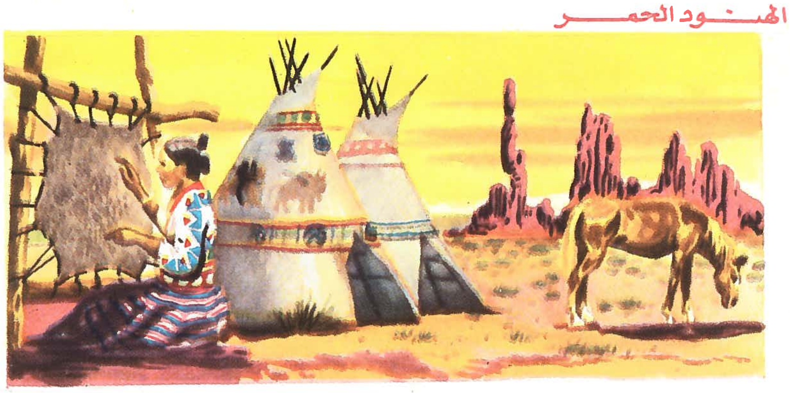
الاسكيمو

يعيش الإسكيمو فى ظروف أشد قسوة من أى أناس آخرين على وجه الأرض ، فالشمس تغيب عنهم لمدة نصف سنة ، وطعامهم يحصلون عليه بصعوبة ، ولديهم مواد خام قليلة . وهم يصنعون الأدوات مثل السكاكين ورؤوس الحراب وسنانير السمك والإبر من العظم والعاج والخشب والحجر ، وأحياناً المسمار من قطعة خشب عائمة (هى موردهم الوحيد من الخشب) ، ويستخدمون عظم الحوت بديلا . وهم مهرة فى صناعة المراكب الجلدية أو الزحافات وهياكل القوارب ، ويصنعون أيضاً أحذية الثلج والأقواس من قطع صغيرة مربوطة بعضها ببعض بسيور من الجلد . ويعيشون أيضاً على القنص والصيد من البحر ، وخاصة عجل البحر ، ويستخدمون الجلد فى صناعة الملابس والحبال وعوامات الجراب وفى تغطية زوارقهم الصغيرة (المعروفة بالكانو) والقوارب .

الفويجيون

يقطن الفويجيون جزائر تيردولفيوجو فى الطرف الجنوبى من أمريكا الجنوبية . تيردولفيوجو كلمة أسبانية معناها « أرض النار » ولقد أخذ البلد اسمه التقليدى من النيران التى رآها المكتشفون خارج أكواخ المواطنين أو فى مؤخرة قواربهم . وعلى الرغم من برودة جوبلدهم فإنهم يلبسون عباءة جلدية فقط ، ولذلك كانت النيران ضرورية لهم . وكانوا يسكنون أكواخاً أو مظلات بسيطة مصنوعة من الأغصان ، ويصنعون القوارب من خشب الزان ، ويحصلون على طعامهم من صيد السمك وعجول البحر وكلاب البحر والطيور . وهم الآن فى سبيل الانقراض ، إذ ليست لديهم مناعة ضد أمراض الحصبة والبرد العادى الذى تنتقل عدواه إليهم من الأوروبيين .

الهنود الحمر


معسكر الهنود الحمر والاكواخ المخروطية (تيبيس)

ترجع تسمية الهنود الحمر إلى اعتقاد مكتشفى أمريكا الأوائل أنهم قد وصلوا إلى جزر الهند الشرقية ، وكذلك لأن جلدهم أسمر مائل للحمرة .

ويعيش اليوم كثير من الهنود الحمر على الأطعمة المحفوظة ، ولقد انتهت حياة الترحال القديمة بالنسبة إليهم ، وهم فى طريقهم إلى الانقراض التدريجى . وحتى منتصف القرن الأخير كانوا يسكنون خياماً من الجلد تعرف عندهم « بالتيبيس » أو أكواخاً من القلف .

وكان الهنود الحمر فرساناً مهرة يعيشون على صيد الأسماك والقنص ، والطعام الأساسى للهنود الحمر البسطاء هو لحم حيوان البيسون الأمريكى الذى غالباً ما يعرف خطأ بالجاموس . ويعتمد آخرون منهم فى طعامهم على الذرة .

ولقد كانت تنشب معارك كثيرة بين الهنود الحمر والبيض الذين كانوا يغتصبون أراضيهم ، ولكنهم هزموا فى النهاية بالحرب وبالإبادة الفعالة لحيوان البيسون الذى كان يذبحه الأوروبيون بأعداد كبيرة لتجويع أعدائهم .

هنود جران شاكو


احد اهالى سهل « جران شاكو »

يطلق اسم « جران شاكو » على السهل الواقع بين باراجواى والأرجنتين بأمريكا الجنوبية حيث يقطن شعب مسالم . وقد جرى العرف هناك على أن ثمرة جهود القبيلة الواحدة تقسم بالتساوى على أفرادها ، مما أدى إلى تكاسل بعضهم اعتماداً على نشاط الآخرين .

وتختص نساء هذا الشعب بالأعمال الزراعية ، فى حين أن الصيد يتولاه الرجال .

في هذا العدد

- قرى البحيرات
- حركة الأرض (الجزء الأول)
- الزئبق
- الطيور
- الصوت
- اليابان
- الهيكل العظمى للإنسان
- أنطوان لاوشوازيية

في العدد القادم

- وجبة طعام مع انسان بدائى
- حركة الأرض (الجزء الثانى)
- الزجاج ومكوناته
- تصنيف الحشرات
- تركيب الورقة
- عبقرية ليوناردو دافنشى
- تشريح القلب
- نيكولو ميكيافيلى

الناشر: شركة ترادكسيم شركة مساهمة سويسرية "چنيف"

سكان الأرض " مجموعات سلالية ولغوية أصلية "



المعرفة

٧

السنة الاولى ١٣/٥/١٩٧١

تصدر كل خميس



أ

المعرفة

اختـــراعات « الجزء الاول »

ولد نابليون بونابرت فى أجاكسيو بكورسيكا عام ١٧٦٩ وكان سياسيا عظيما ، ولا غرو أن يعرف كل تلاميذ المدارس تاريخ ميلاده ، وباختصار تاريخ حياته ، كما يعلمون تاريخ حياة يوليوس قيصر والإسكندر الأكبر وغيرهما .

ولا يعنى هذا أن التاريخ والمدنية ليسا إلا حروبا متتالية بين الشعوب وصراعا مستمرا بين الملوك والأباطرة بغية الاستئثار بالسلطة .

وإذا كنا لا نرتدى اليوم جلود الحيوانات مثل الشعوب الهمجية التى كان يحاربها يوليوس قيصر ، ولا نستخدم فى أسفارنا العربات مثلما كانت الحال فى عهد نابليون بونابرت ، فإن الفضل لا يرجع إلى هؤلاء الرجال المدونة أسماؤهم فى كتب التاريخ ، وإنما يرجع كله إلى مخترعى آلات النسيج والحياكة والعجلات والمحركات التى تدار بالاحتراق الداخلى internal combustion engine ، ومن ثم يغدو من الإنصاف أن نعلم شيئا عن أسماء أخرى غير أسماء الملوك ؛ أسماء هؤلاء المخترعين سواء العلماء منهم أو الفنيون أو الصناع الذين دفعوا بعبقريتهم عجلة التقدم والمدنية .

نستعرض هنا اختراعات مختلفة فى مجالات محددة ، ألا وهى :
وسائل النقل ، الأدوات والآلات ، العلوم بوجه عام ، الطب والجراحة .

النقـــــل

كان أحد شوارع باريس مسرحا لمولد وسيلة من وسائل الانتقال الاولى . وكان ذلك فى احد ايام عام ١٧٩٠ عندما ظهر رجل غريب تنفرج ساقاه عن خشبة طويلة مزودة بعجلتين يدعى سيوراك Le conte de Siorac ولم تكن الاداة الغريبة سوى أول دراجة bicycle ولا يغرب عن البال أن غالبية وسائل النقل التى يستخدمها سكان البلاد المتمدينة تقوم على خصائص العجلات Wheels ، وان هذا الاختراع لا يتجاوز عمره ٥٠٠٠ عام .

٤٠٠٠ — ٣٥٠٠ قبل الميلاد : كانت الزوارق Boats والأطواف Rafts أو العائمات تستخدم فى نهر النيل ، فى حين أن الزحافات Sledges كانت موجودة فى منطقة مابين النهرين (العراق) وكانت أولى السفن Ships تسبح فى بحر إيجا ، بينما ظهرت المركبات ذات العجلات فى العراق .

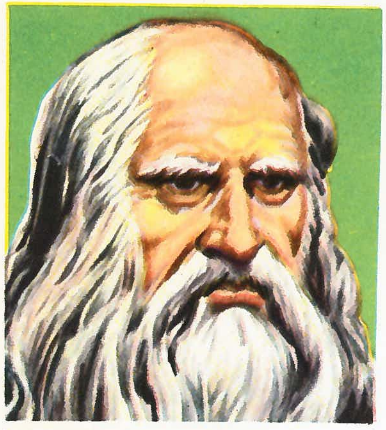
١٠٠٠ عام ق . م : اخترع الخطاف Anchor (الهلب) لرسو السفن .

فى القرن الخامس بعد الميلاد : على أثر غزو شعوب البرابرة للإمبراطورية الرومانية انتشر استخدام السرج Saddle والركاب والحدوة Shoe للخيول والدواب الأخرى التى تستخدم كوسيلة للنقل ، كماظهرت الخيول المجهزة Harness .

٨٠٦ — ٨٢٠ : تم اختراع البوصلة Compass فى الصين .

١٢٠٠ ـ ١٣٠٠ : دلت الرسوم التى ترجع إلى القرن الثالث عشر على وجود العربات الصغيرة Light carts فى هذه الفترة .

١٤١١ : وفى مكتبة مدينة فيينا Vienna يمكن الاطلاع على كتاب يتضمن رسوماً تقديرية أولى لتصميمات المركبات الهوائية Cable railway



ليـونارد دى فنـيـنشى

١٥٠٠ : اخترع ليوناردى دافينشى Leonard de Vinci المروحــة كوسيلة للدفع إلى الأمام Propulsion.

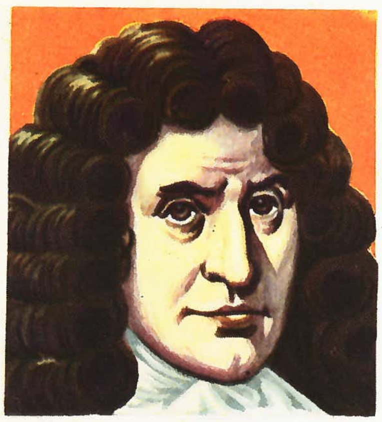
١٥٩٩ : اخترع فلمان سيمون ستيفن Flamand Simon Stevin العربات الشراعية Sailing cars من أجل الأمير موريس دورانج . وكانت سعة أول عربة من هذا النوع ٢٨ شخصا كما كانت سرعتها ١٢ كيلو مترا فى الساعة .

١٦٨٥ : اخترع أول تريسكل Tricycle (دراجة بثلاث عجلات) وذلك بفضل ستيفان فارفلر Stevan Farffler الألمانى الأصل من نورمبرج .

١٧٠٧ : قام دينيس بابان Denis Papin ببناء سفينة بخارية Steam boat وأبحر بها فى نهر فيزير Weser. وقد ولد دينيس بابان (١٦٤٧ — ١٧١٤) فى بلوا بفرنسا وكان عالما فيزيائيا ، وتوصل إلى اختراع الآلة البخارية Steam engine . ولكن على أثر إلغاء معاهدة نانت طرد من بلاده ، فلجأ إلى ألمانيا حيث بنى سفينة بخارية Steam boat ذات بدالات (حدافات) وأبحر بها فى نهر فيزير بالفولدا .

ولكن سرعان ما دمرها الملاحون .

فاخترع بابان أداة تبين قوة البخار وسميت باسمه « فيزان بابان »



دينيس بابان

١٧٧٥ : قام جيمس أوتران James Outran ، الإنجليزى الأصل ببناء مركبة تسير على قضبان وتجرها الخيول لاستخدامها كوسيلة نقل داخل المدن وسميت هذه المركبة فيما بعد باسم ترام واى Tramway نسبة إلى الكلمتين الإنجليزيتين « ترام » التى تعنى قضيباً مفلطحاً و« واى » وتعنى سكة أو طريقاً .

أول غواصة Submarine تسير بوساطة رفاصين يداران باليد سميت أمريكان ترتل American turtle ، أى السلحفاة الأمريكية ، ويعزى هذا الاختراع إلى الأمريكى دافيد باشنيل David Bushnelle.

١٧٨٢ : أطلق الإيطالى تيبريو كافللو Tiberio Cavallo فى سماء لندن بالونا مملوءاً بالهيدروجين واعتبر هذا الحدث مولد أول منطاد Air ballon.



وجبة طعام مع إنسان بدائى

استخدم الإنسان الكهوف لسكناه لأمد طويل من تاريخه الأول ، قبلما تعلم إقامة الأكواخ والبيوت . إن هذه الكهوف ما كان يمكن أن تكون وافرة الدفء والراحة ، ولكنها كانت ملاذاً له من الطقس ، وعاصما من الحيوانات المفترسة التى كانت تخشى الدخول إليه إذا هو عمل على إبقاء النار مشتعلة .

وبالحكم على الإنسان البدائى بالمعايير العصرية ، فإنه كان مهملا غير مرتب إلى حد بعيد . كانت الأقذار التى تصل إلى الكهف تبقى ببساطة متناثرة على الأرض ، ومثلها فى ذلك رماد ناره وعظام الحيوانات التى كان يأكلها . وغالباً ما كانت أدواته وأسلحته ، وهى ملقاة فيما حوله ، تتعرض للضياع بعد أن تطأها الأقدام فوق تراب الأرض ، وبتراكم الأقذار شيئاً فشيئاً ، كانت تدفن فى جوف الأرض .

كيف نستطيع استقاء المعلومات عن الرجل البدائى؟

من حسن حظنا أن هذا الإنسان كان على تلك الصورة من وفرة الإهمال وعدم الترتيب ، إذ أنه فى مقدورنا أن نستكشف الكثير عن أسلوب حياته بالحفر والتنقيب بين تلك الأقذار المتراكمة فى الكهوف حيث عاش منذ عدة آلاف من السنين . وقد يسرت هذه الطريقة العثور على الأدوات ، والأسلحة ، والأوانى الفخارية ، بل حتى على الهياكل العظمية للناس أنفسهم ، إذ كان منهم من يدفنون موتاهم فى أرض الكهوف التى يعيشون فيها .

إن الإنسان فى هذه المرحلة المبكرة من تطوره ، لم يكن يعرف شيئاً عن المعادن ، فكانت كل أدواته من المدى والفؤوس وما يماثلها — تصنع من الحجر أو العظم ، وأكثر ما كانت تصنع عادة من النوع الأول . ولهذا السبب فإن هؤلاء الناس البدائيين سكان الكهوف ، يطلق عليهم فى الغالب : (رجال العصر الحجرى) .

الكهوف السكنية فى أوروبا

ليس عدد الكهوف السكنية المعروف فى بريطانيا بكبير ، ولكن هناك كهفاً مشهوراً يعرف باسم (كنتس كافيرن (Kent's Cavern) أو الكهف الكبير قرب توركواى ، ثم كهف آخر فى (كريزويل كراجز (Creswell Crags) فى مقاطعة (دربيشير) . وقد عثر على كهوف سكنية متعددة أكثر سعة وإتقاناً فى فرنسا وإسبانيا وفى جهات أخرى من أوربا .

والآن فلننظر إلى الأدلة التى أمكن الحصول عليها من هذه الكهوف لنرى كيف كان إنسان العصر الحجرى يعيش ويجد طعامه .

حصــــاد الغــــابات

كانت الأطعمة الأولى للإنسان هى منتجات الخضر ، والفاكهة ، وأوراق الشجر ، والجذور ، وبراعم الأعشاب ، مما كان يتيسر العثور عليه فى الغابة قرب كهفه . والإنسان الذى كان يخرج للبحث عن طعام من هذا النوع ، كان فى الغالب يأخذ معه نوعاً بدائياً من السلال أو أكياس الجلد .

هـذا نـوع مـن مـؤن الغـابـة


حزمة من الجذور

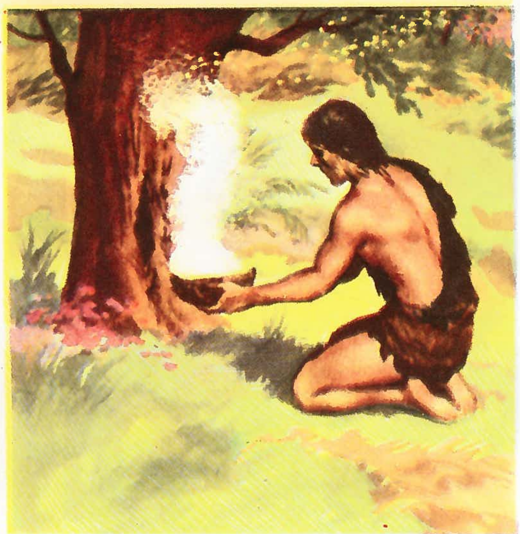

ثمر العليق اللبى


جمجمة غزال مملوءة ببذور زيتية


سلة مملوءة بالبندق


فطريات متنوعة النكهة

فى جذوع الاشجار المجوفة ، كانت توجـد غالبا اقراص عسل مترعة به ، ولكن السطو على النحل عمل خطر ، فكان على الرجل أن يأخذ معه وعاء به جمر متقد . وعندما يصل الى الشجرة ، التى يتخذ فيها النحل خلاياه ، كان يضع أوراق شجر وطحالب رطبة فوق الجمرات ، فتعمل سحب الدخان اللاذعة على طرد النحل من الخلايا . وعندئذ يسارع باخذ اقراص العسل ويهرب بها قبل ان يعود النحل لمهاجمته.



ان المعضلة الخطيرة التى كان على الانسان البدائى أن يعمل على تذليلها هى حمل الماء . والى ان تيسر له اكتشاف وعـاء يضع فيه الماء ، كان عليه أن يترك الكهف ويذهب الى عين الماء أو الجدول فى كل مرة يريد فيهـا الشرب . ولقد كانت هذه الطريقة تضايقه وتزعجه الى حد بعيد ، وخاصة فى الشتاء !


ثم أخـذ فى استعمال جماجم الحيـوان والقرون المجوفة والاصـداف الكبيرة .


ظل الانسان عهـدا طويلا وكفـاه المضمومتان هما وعاؤه الوحيـد للحصـول على المـاء .


وفيما بعد فكر بعضهـم فى كساء السلال المصنوعة من الاغصان اللدنة المضفورة بالراتينج أو الصلصـال . وتلا ذلك تعلم الانسان كيف يصنع الاوانى كلها من الفخار .

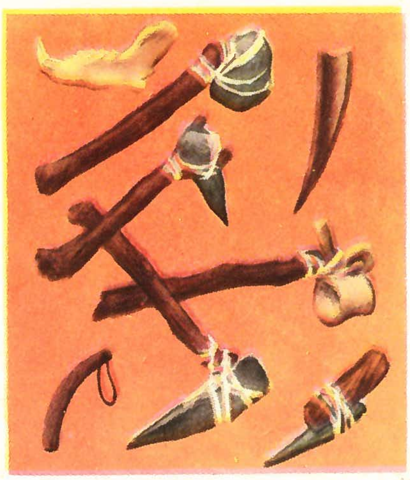
تتبيل الطعام

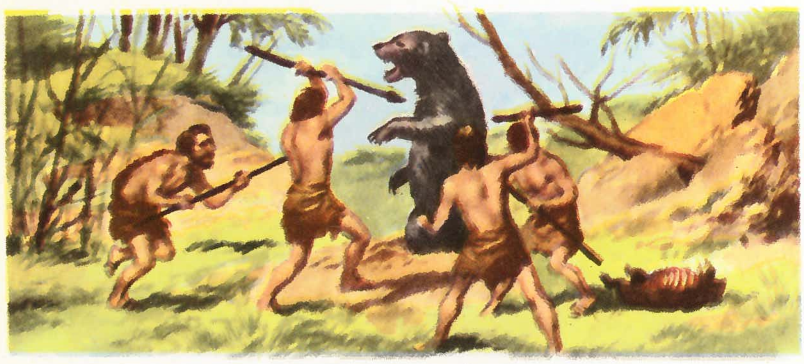
ذات يوم استرعى نظر إنسان العصر الحجرى رؤية بعض العنز وهى تلعق بشراهة صخوراً مغطاة ببللورات صغيرة براقة بيضاء . فعقد عزمه على أن يجربها هو أيضا ، وما لبث أن وجد طعماً جديداً حريفاً ، ولعل اكتشاف الملح جاء وليد هذه الطريقة . وقد أخذ الناس يجربون نثره على طعامهم ، فوجدوا أنه قد أدى إلى تحسين نكهة الطعام . وشيئاً فشيئاً بدأ كذلك استخدام الأعشاب .


كان على الرجال ان يكونوا صيادين مهرة متصفين بالشجاعة .

اللحم

إن الحصول على طعام من الخضر كان هينا ميسوراً . أما الحصول على اللحم فكان أكثر صعوبة وأشد خطراً . وقد برع صياد العصر الحجرى براعة كبيرة فى صنع الأسلحة والفخاخ التى كان يحتاج إليها لاقتناص فريسته .

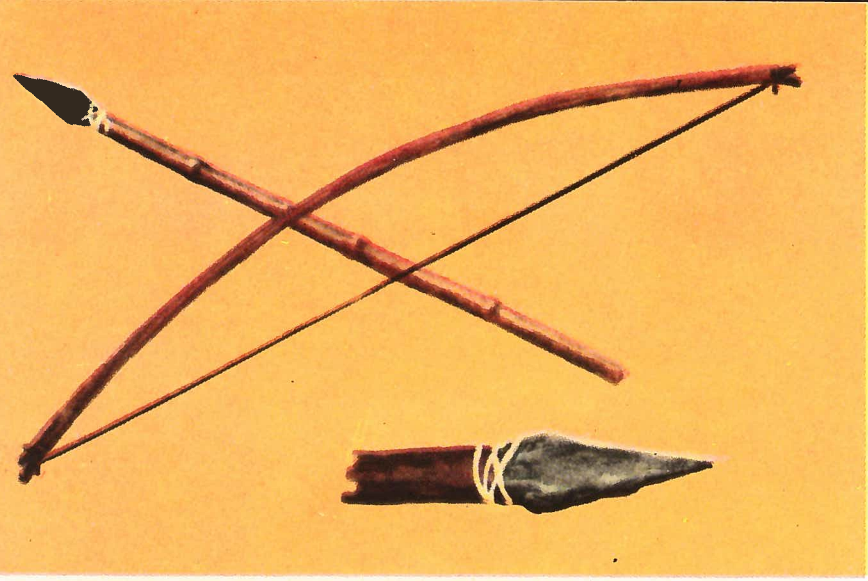

بعض الاسلحة من النوع الذى كان يستخدمه الانسـان البـدائى .



كان رجال العصر الحجرى عندما يقومون باصطياد حيوان كبير وخطر ، كالدب ، غالباً ما يجتمعون على شكل جماعات . ولكى يتحاشوا أن يراهم الحيوان وهم يقتربون منه ، فإنهم كانوا أحياناً يلطخون أجسادهم بالصلصال ، ومن خلال هذا النمط المبكر فى فنون التمويه والتعمية ، كانوا يستطيعون الاقتراب من فريستهم قبل أن تفطن إلى وجودهم .

احدى الطرق التى كان يستعملها الانسان البدائى فى صيد الحيوانات .



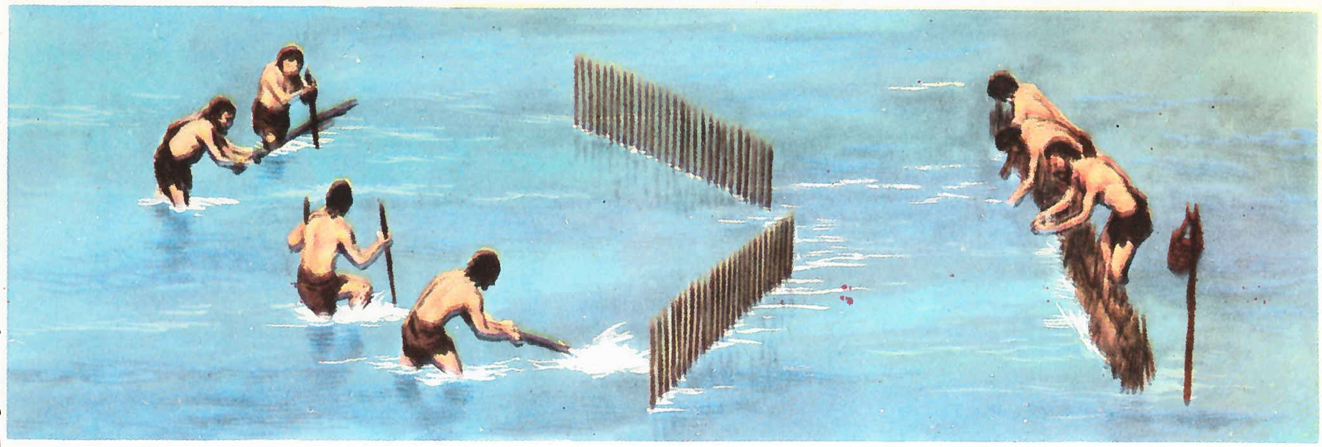


لا ريب ان آلافا من السنين قد مضت قبل أن يجد الانسان سلاحا يستطيع به اصابة طائر فى الجو أو أثناء استقراره بين أغصان شجرة ، وأخيرا تم اختراع القوس . وأقدم الاقواس كانت تصنع من خشب لين مثل خشب البندق ، وتصنع أوتار القوس من أمعاء الحيوان المجففة . وكانت السهام تصنع من القصب الصلب ، وتثبت فى حافتها شظية حادة من الحجر .

السمك

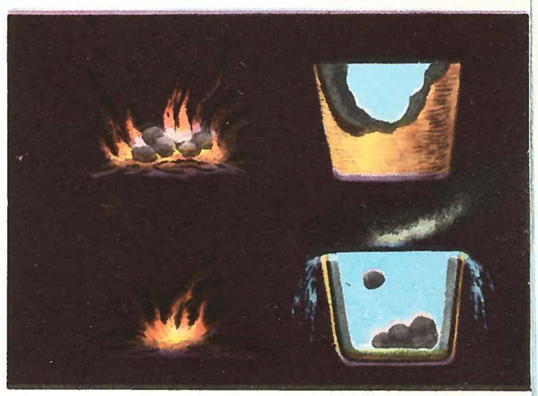
كيف كان الإنسان البدائى يصيد السمك ؟ إنه طعام ممتاز طيب المذاق ، وتبين لنا البقايا المتخلفة فى الكهوف أن الإنسان الأول كان بارعاً فى صيد السمك .

ولعلك قد تظن أنه يتعذر الإمساك باليدين بسمكة تسبح بنشاط فى الماء . لكن إنسان ما قبل التاريخ كان يفعل هذا ، كما كانت لديه أساليب أخرى لصيد السمك . وكثيراً ما يتم العثور بين بقايا وجبات طعامه على عظام السمك مع عظام الحيوانات الأخرى .



ان السمك الذى تجرى مطاردته نحو الفتحة الموجودة فى الحاجز الاول ، يسبح الى ناحية الحاجز الثانى ، حيث يمكن اصطياده .

مطبخ العصر الحجرى



لم تكن الأوعية الأولى تقوى على احتمال لهب النار ، ولهذا لم يكن مستطاعا استخدامها فى تسخين الماء على النار مباشرة .

ومن ثم كان على إنسان الكهف ، لتسخين الماء والحساء ، أن يضع حجارة صغيرة فى النار ، وعندما تسخن هذه الحجارة كان يسقطها فى جوف أوانيه .

هنا بعض ادوات المطبخ التى كانت تستخدم فى العصر الحجرى :



منشار من حجر مرقق الاسنان .



مدية : ان النصل كان قطعة طويلة مرققة من الصوان ، والمقبض من قرن الغزال .



ملعقة مصنوعة من قشرة الجوز موصولة بعصا .



مطرقة مصنوعة من فقرة العمود الفقرى للدب ومقبضها من خشب .







كانت الحيوانات أحياناً تشوى كاملة على سفود . ولوضع اللحم فى الصحاف ، كانوا يستخدمون على الأرجح أوراق الشجر العريضة المتينة .

ومع تعاقب الزمن ، تعلم الإنسان صنع الحساء من البندق المدقوق وبذور الحنطة والبقول الخضراء ، مع قطع من الشحم .

ولعل ربات البيوت فى عصر ما قبل التاريخ كن إذا أردن طهى اللحم يضربنه ليصير طريا ، ولعلهن كن يستخدمن الأعشاب والملح لتحسين نكهته . أما إذا أردن اللحم مشوياً ، فكن يضعنه فوق أحجار متقدة .

حـــــــركة الأرض الجزء الثانى

إن ثانى حركات الأرض الهامة هى حركة دورانها من حول الشمس ، نظراً لأن الأرض تابع من توابع الشمس ، ومن ثم فهى معرضة لقبضة جذبها . وتتحرك الأرض ، على غرار سائر كواكب المجموعة الشمسية ، فى مسار يرسم محيط قطع ناقص . وذلك هو قانون كپلر الأول .

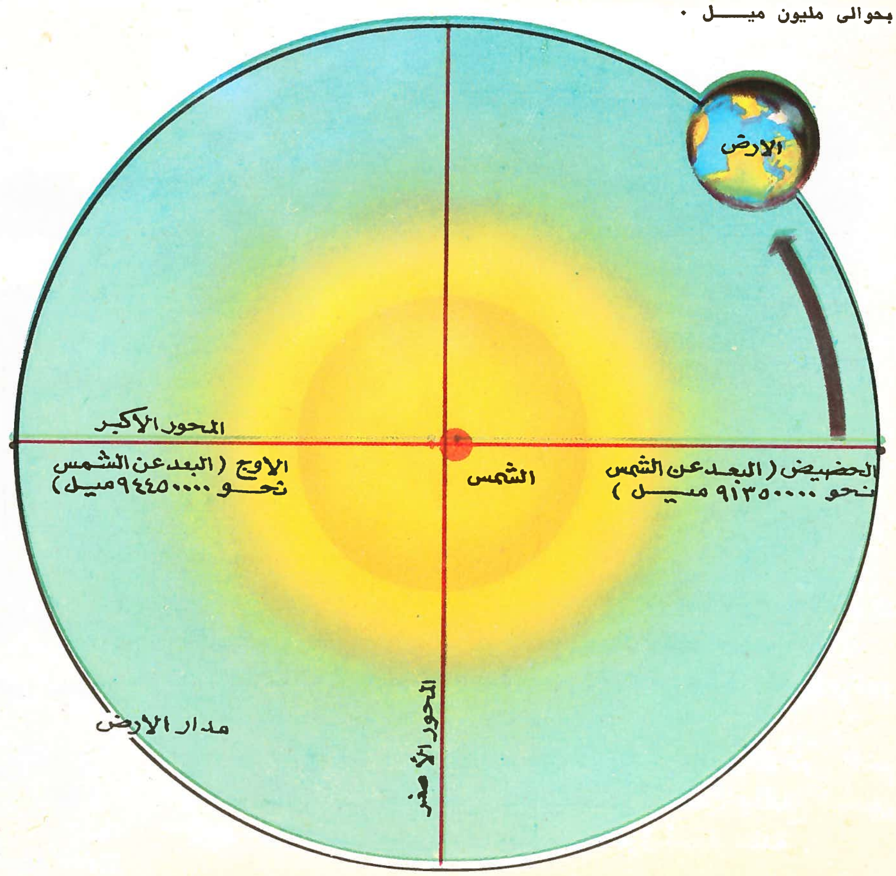
هـنـدسة القطـع النـاقـص

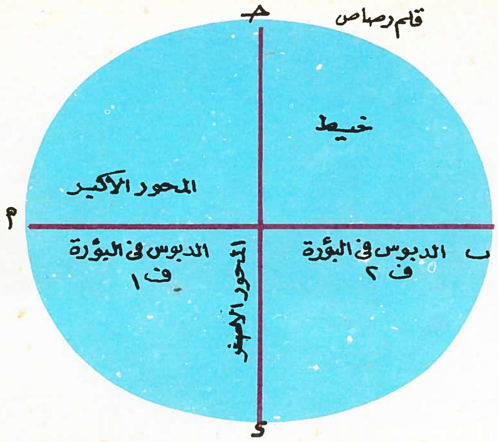
نستطيع أن نرسم قطعاً ناقصاً بتثبيت دبوسين على قطعة من الورق ، ووضع أنشوطة من الخيط عليها ، ثم نمسك قلماً من الرصاص داخل الأنشوطة بحيث تكون سن القلم هى النقطة الثالثة لمثلث الخيط . فإذا ما حركنا قلم الرصاص بحيث يظل الخيط مشدوداً ، فإنه سيرسم محيط قطع ناقص . والذى يحدد شكل وسعة هذا القطع الناقص هما محوره الأكبر أ ب ، ومحوره الأصغر جـ د ، وهما خطان مستقيمان متعامدان على بعضهما بعضا ومتقاطعان فى المركز . ويقع الدبوسان على المحور الأكبر ، كما تعرف هاتان النقطتان باسم (بؤرتى القطع الناقص (هما النقطتان ف١ ، ف٢ فى الشكل) . فإذا ما كانت ق هى رأس قلم الرصاص على محيط القطع الناقص ، فإن حاصل جمع البعدين ف١ق ، ف٢ق يظل ثابتاً لكافة مواضع ق .

الأوج والحضـيـض

نحن نعرف من قانون كپلر الأول أن الشمس تقع فى إحدى بؤرتى القطع الناقص الذى ترسمه الأرض أثناء تحركها فى فلكها . ولمـا كانت المسافة من أ إلى ف٢ أكبر من المسافة من ب إلى ف٢ ، فإن بعد الأرض عن الشمس يتغير على مدى العام . والفترة التى تصبح فيها الأرض أبعد ما يمكن عن الشمس تسمى (الأوج) أو (أوج الكوكب) ، وتحدث فى ٢ يوليو ، وعندئذ تصير الأرض على بعد نحو ٩٤,٤٥٠,٠٠٠ ميل من الشمس . وفى أول يناير تكون الأرض أقرب ما يكون من الشمس ، حيث تبلغ المسافة بينهما

يصور مدار الارض من حول الشمس محيط قطع ناقص ، يزيد فيه المحور الاكبر عن الاصغر بحوالى مليون ميـــل .





كيف يمكن رسم قطع ناقص بالاستعـانة بدبوسين وأنشوطه من الخيط وقلم رصاص

٩١,٣٥٠,٠٠٠ ميل ، ويعرف هذا الطور باسم الحضيض (أو حضيض الكوكب) . ومتوسط سرعة الأرض فى مدارها نحو ٦٦,٦٠٠ ميل فى الساعة ، ولكن كما تبين من قانون كپلر الثانى ، تتغير السرعة فى المدار ، فتبلغ أكبر قيمة لهـا عندما تكون الأرض أقرب ما يمكن من الشمس ، وأقل قيمة لهـا عندما تكون الأرض فى الأوج .

بعض الأفكار المتعلقة بالـزمـــن

رأينا أن دوران الأرض حول محورها يستغرق يوماً واحداً ، بينما يستغرق دورانها من حول الشمس سنة واحدة . وعلى أية حال ، لا يساوى اليوم ٢٤ ساعة تماماً ، ولا تعادل السنة ٣٦٥ يوماً بكل دقة ، وعلينا أن نفهم كيف يختلفان عن هذين الرقمين ، ونحن نستخدمهما فى (اليوم المدنى) و (السنة المدنية) ، وتبعاً لهما تسير ساعاتنا ، كما تطبعهما تقاويمنا ومفكراتنا .

لنتدبر أولا وقبل كل شئ دورة الأرض اليومية ، فهذه الحركة (منتظمة) أو بمعنى آخر ، تدأب الأرض على الدوران حول محورها بسرعة ثابتة خلال فترة الـ ٢٤ ساعة . وكما رأينا فى المقال السابق ، يخيل للراصد على الأرض أن الكرة السماوية تدور ؛ وتظهر هذه الحركة أيضا منتظمة إذا ما راقبنا الحركة الظاهرية لأجرام السماء التى لا تنتمى للمجموعة الشمسية ، فيظهر كل نجم ، فى وقت ما أثناء اليوم ، كأنما يعبر خط زوال الراصد (خط وهمى مرسوم بين القطبين السماويين يمر بالنقطة التى فوق رأس الراصد مباشرة) . وفى تلك اللحظة من الزمن يقع تجاه الشمال تماماً ، أو صوب الجنوب أو فوق الرأس مباشرة . وتعرف تلك اللحظة باسم وقت (عبور) النجم . وإذا ما كانت لدينا ساعة دقيقة وبدأت قياس الوقت إلى حين عبور نفس النجم ، فإننا نجد أن الزمن الذى يمضى بين كل عبور يساوى ٨٦١٦٤,٠٩٥ ثانية ، أو ٢٣ ساعة ، ٥٦ دقيقة ، ٤,٠٩٥ ثانية . وعندما نستمر فى قياس تلك الفترة نجد أنها تظل ثابتة . ويستخدمها الفلكيون والملاحون نظراً لثبوت قيمتها .

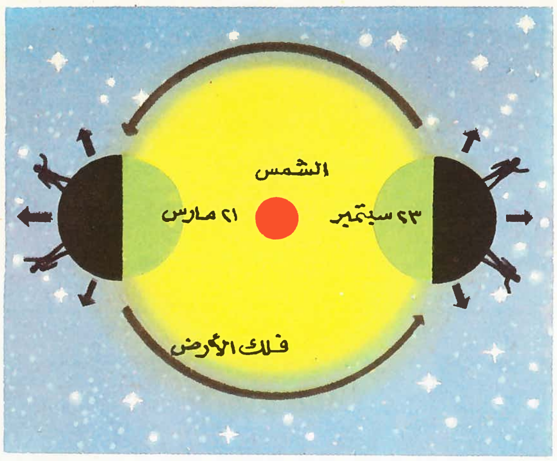
وعلى الرغم من أن كل النجوم يمكن أن يعتمد عليها فى قياس الزمن ، نجد أن الشمس وكواكب المجموعة الشمسية لا تسجل مرور الزمن بنفس الانتظام . فالشمس بصفة خاصة أداة ضعيفة لقياس الزمن . ومع ذلك ، فهى تمد الأرض بالضوء والحرارة ، وبذلك تسيطر على الحياة بأسرها فى كوكبنا ، ولهذا فنحن ملزمون باستخدام الشمس واتخاذها الجرم السماوى المستخدم فى وصف اليوم فى حياتنا البشرية العادية .

وإذا ما عمدنا إلى أخذ نفس أرصاد الزمن بالشمس كما فعلنا بالنجوم ، فإننا نجد أن الزمن المستغرق بين عبورين متتاليين إنما يختلف . ويرجع ذلك إلى سببين : الأول أن الأرض تتحرك فى مدارها حول الشمس ، بحيث إنه بالإضافة إلى الدورة اليومية للأرض حول محورها ، تؤخذ كذلك فى الاعتبار حركتها إلى الأمام فى مدارها . وينجم عن انطلاق الأرض إلى الأمام زيادة طول اليوم الشمسى الظاهرى بحيث يصير ٢٤ ساعة تقريبا ، ومن ثم فذلك هو الزمن الذى يمضى قبل أن تعبر الشمس خط زوال الراصد مرة أخرى . وكما سبق أن رأينا ، تتغير السرعة التى تتحرك بها الشمس فى مدارها تبعاً لوضعها فى المدار . ويعنى ذلك أن الزمن الإضافى بين عبورين متتابعين والناجم عن حركة الأرض إلى الأمام ، عبارة عن كمية متغيرة تقارب زهاء نصف ساعة .

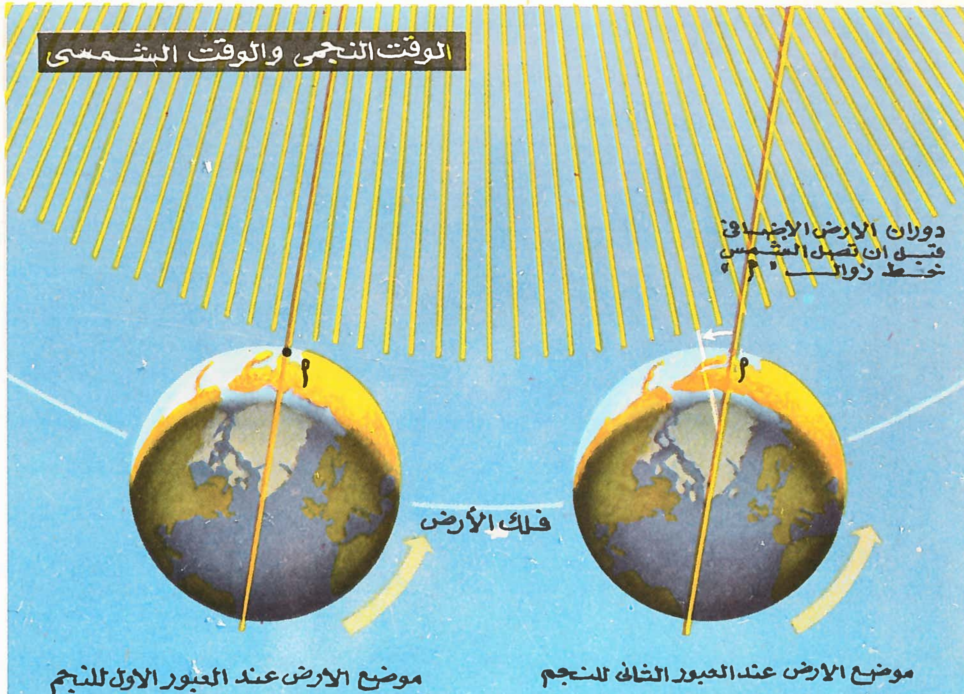
تغيرات النجوم التى نراها

تظهر النجوم التى لا تنتمى للمجموعة الشمسية محتفظة بمواضع ثابتة بالنسبة إلى بعضها بعضا ، ومن ثم سميت (النجوم الثوابت) . وتسمى الأنماط أو الأشكال التى تكونها الكوكبات . وتظهر هذه الكوكبات وتختفى خلال فترات مختلفة من السنة . وتلك التغيرات التى تحدث فى مجموعات النجوم إنما تنجم عن حركة الأرض فى مدارها حول الشمس . وعلى أية حال ، من واجبنا أن نميز بين ثلاثة أجزاء مختلفة من السماء . فإذا ما كنا فى نصف الكرة الشمالى ، كما هو مبين أعلاه ، نجد أن هناك جزءا من السماء ترى نجومه خلال مواسم السنة كلها . هذا الجزء هو المقطع الشمالى الذى يقع حول القطب السماوى حيث يوجد النجم القطبى (أو القطبية) . وهناك أيضا مساحة فوق نصف الكرة الجنوبى لا نرى النجوم فيها . وهذا هو السر الذى يجعلنا لا نرى مثلا صليب الجنوب معظم السنة فى الشرق العربى .

وفيما بين هاتين المنطقتين ، يوجد جزء من الكرة السماوية يتغير بتغير المواسم . وعلة ذلك ترجع إلى حركة الأرض فى مدارها حول الشمس . وفى الشكل التوضيحى ، يغمر جزء الأرض المواجه للشمس ضوء النهار ، وبذلك لا ترى النجوم ، ولاترى كوكبات النجوم الثوابت إلا من على جزء الأرض المواجه للفضاء الكونى الخارجى . وعندما تتحرك الأرض فى مدارها ، يواجه بالمثل جزؤها الخارجى المعرض للفضاء جزءاً مختلفاً من السماوات . وعلى ذلك فعلى مدى العام ، تصبح أجزاء مختلفة من السماء مرئية خلال ساعات الظلام . وتقع الكوكبات التى تتبدل بتغير المواسم فى السماء الجنوبية (بالنسبة إلى الراصد فى نصف الكرة الشمالى) ، أو هى تقع فى السماء الشمالية (بالنسبة إلى الراصد فى نصف الكرة الجنوبى) . ومن الأمثلة المثالية كوكبة (الجبار) ، التى ترى من شمال أوروبا خلال أشهر الشتاء فقط ، بينما تظل النجوم الواقعة تجاه القطب السماوى مرئية على الدوام ، على الرغم من أن مواضعها فى السماء تتغير بصفة مستديمة من موسم إلى آخر إذا ما رحنا نراقبها دائماً فى السماء فى نفس الوقت تقريباً من كل ليلة .



كيف يؤثر فلك الأرض فى منظر النجوم الذى نراه



يمكن أن نتبين الفرق بين الوقت النجمى والوقت الشمسى من هذا الشكل . فالخطوط الصفراء تتجمع نحو مركز الشمس ، بينما تشير الخطوط البرتقالية اللون الى نجم ما يبلغ من البعد عنا الدرجة التى تسمح باعتبار هذه الخطوط متوازية . ولنفرض أننا بدأنا قياس الزمن فى اللحظة المسماة (موضع الارض عند العبور الاول) عندما يعبر النجم خط زوال النقطة أ على الارض. عندئذ تكون الفترة الزمنية التىتمضى قبل العبور الثانى للنجم هى اليوم النجمى الذى يعادل ٢٣ ساعة ، ٥٦ دقيقة ، ٤ر٠٩٥ ثانية . ومن ناحية أخرى ، اذا ما بدأنا قياس الزمن عندما تعبر الشمس خط زوال أ ، نجد أن الارض سوف لا تتم دورة كاملة حول محورها فى نهاية اليوم النجمى (الوضع المسمى « موضع الارض عند العبور الثانى للنجم ») . ولكى تتم الارض اليوم الشمسى الظاهرى ، يلزمها أن تستمر فى الدوران حول محورها حتى تنتهى من المرور عبر الزاوية المشار اليها باللون الابيض ، عندما تعبر الشمس خط الزوال المار بالنقطة أ . وتتوقف المسافة الفعلية المقيسة على طول مدار الارض والمحصورة بين موضعيها المتتاليين على سرعتها ، ولقد رأينا أن هذه السرعة انما تعتمد على المسافة بين الارض والشمس .

ونظرا للصعاب التى تعترض سبيلنا على هذا النحو ، أدخل علماء الفلك والمشتغلون بالملاحة (شمسين) خياليتين لهما سلوك مختلف .

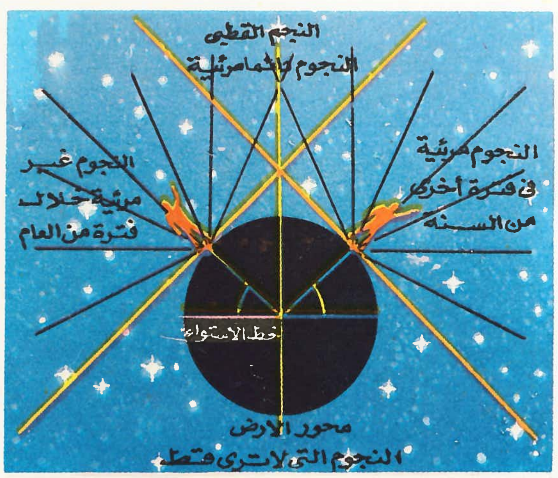
وأولى هاتين الشمسين تسمى (الشمس الوسطى) ، وهى عبارة عن جرم خيالى يتحرك حول خط الاستواء السماوى بسرعة منتظمة . وتلك هى المواضع التى يلزم أن تظهر فيها الشمس على مر السنة اذا كان محور دوران الارض ذاتها صادق التعامد على مستوى مسارها حول الشمس . ويقسم الزمن اللازم لكى تتم الارض (يوما شمسيا وسطا واحدا) الى ٢٤ ساعة تماما .

ويطلق على الجرم الثانى الخيالى اسم (الشمس الوسطى الديناميكية) ، وهى تتحرك حول الدائرة الكسوفية بسرعة منتظمة . والزمن اللازم لدورة واحدة ظاهرية من دورات (الشمس الوسطى الديناميكية) هو نفسه زمن اليوم الشمسى الظاهرى ، وهذا ، كما رأينا ، يعتمد على المسافة بين الشمس والارض ، ويتغير بتغير الوقت من السنة .

ويمكن ايجاد علاقة رياضية بين الحركة التخيلية (للشمس الوسطى) والحركة التخيلية (للشمس الوسطى الديناميكية) ، بحيث تعطى معادلة الزمن .

ومن الواضح، من وجهة نظر الحياة العادية اليومية، أنه ليس من المستساغ أن تكون اطوال الايام مختلفة ، ولهذا السبب نعمد الى الاستفادة من (اليوم الشمسى الوسط) اذ أن طوله ثابت ويساوى ٢٤ ساعة . ويقيس الفلكيون اليوم الشمسى ابتداء من الظهر ، ولكن من الجلى أنه ليس من اليسير تغيير التاريخ (اليوم) وسط ساعات ضوء النهار ، وعلى ذلك تم الاتفاق على استخدام (اليوم المدنى) ، الذى له نفس طول (اليوم الشمسى الوسط) ، الا أنه يبتدىء وينتهى بمنتصف الليل(*) .

(*) فى التقويم الهجرى يبدأ اليوم بغروب الشمس .



لماذا يمكن أن يرى أهل نصف الكرة الأرضية دائماً بعض النجوم

الزجـــــاج ومكـــــونـاتـــــه

من الغريب ، كما يبدو لأول وهلة ، أن الزجاج فى حقيقته سائل سميك أو لزج لدرجة أنه أصبح جامداً لا يسيل كغيره من السوائل . ولا يمكن اعتبار الزجاج مادة صلبة ، وذلك لأن جزيئاته ليست مرتبة فى نظام معين كما هى الحال فى الجوامد ، وإنما تنتشر عشوائياً فى أنحائه كانتشار الجزيئات فى سائل نمطى مثل الماء . . فالزجاج إذاً مادة لا متبلورة ، أى مادة لا شكل لهـا لأن جزيئاته ليست موزعة تبعاً لنظام معين .

وإذا كسر جامد متبلور ، فإن الحرف المكسور يتكون من عدد كبير أو صغير من حروف مسطحة للبللورات ، ويبدو الحرف المكسور خشناً حبيبيا ،أما إذا كسر الزجاج فإن السطح المكسور يكون ناعماً تماماً ومقوساً فى أغلب الأحيـــان .

ومع أن الزجاج سائل ، إلا أنه سائل « فوق مبرد » ، أى أن لديه ميلا للتبلور . وقد تتبلور قطعةمن الزجاجإذا بلغ بها القدم قروناً طويلة ، وبذلك تصبح لا زجاجية معتمة وهشة جداً . وقد لا يتبلور الزجاج أبداً فى درجات الحرارة العادية ، ولـكن سرعة التبلور تزداد إذا سخن إلى قرب نقطة الانصهار ، وأحياناً يفقد الزجاج زجاجيته إذا شكل وهو فى الحالة نصف المنصهرة . ولتفادى هذا الاحتمال ، يجب التحكم فى الدرجة التى يجرى عندها تشكيل الزجاج .

الزجـــاج فى حيـاتنـا اليـوميـة

هناك أنواع عديدة من الزجاج تستخدم على نطاق واسع ، كما أن هناك طرقاً كثيرة لتصنيعه .

وأنواع الزجاج العادى هى كما يلى :

الزجاج الصودى : وهو زجاج رخيص يستخدم فى زجاج النوافذ وفى الأدوات الزجاجية التى نستعملها فى حياتنا اليومية .

زجاج البوروسيليكات : وفيه يحل حامض البوريك أو البوراكس محل الحجر الجيرى المستخدم فى الزجاج الصودى ، وتوجد السيليكا فى هذا النوع من الزجاج بنسبة أعلى منها فى معظم أنواع الزجاج الأخرى . وهو مقاوم للحرارة .

الزجاج الرصاصى : إذا مزج أكسيد الرصاص مع السيليكا والرمل والبوتاسيوم ، نتج زجاج ثقيل لامع ذو درجة انكسار عالية . ويستخدم هذا النوع فى الزجاج الصخرى وفى الأكواب الجيدة ، وفى زجاج الزينة وزجاج العدسات (الزجاج البصرى) . ويعرف الزجاج الرصاصى بالزجاج الصوانى ، وهو اصطلاح فضفاض ينطبق على كل الزجاج عديم اللون مهما كانت مواده الخـــام .

تشكيل الزجاج على هيئة ألواح



الزجاج البصرى : يندرج هذا الزجاج تحت مجموعة الزجاج الرصاصى ، ولو أن أنواعاً من الزجاج البصرى تصنع من الزجاج الصودى الجيرى . ويستخدم الزجاج البصرى فى عدسات الأجهزة البصرية مثل المجهر (الميكروسكوب) والمقراب (التلسكوب) ومقياس الطيف وما إليها من الأجهزة العلمية .

وقد يحتوى الزجاج البصرى على مواد مختارة تصل أحياناً إلى ثلاثين نوعاً ، يراعى فى اختيارها أن تكسب الزجاج خواص بصرية معينة . ويصنع الزجاج البصرى بعناية فائقة للتأكد من خلوه من الفقاقيع وغير ذلك من العيوب التى قد تفسد الرؤية .

طـــرق التشـــكيــل

النفخ : وهذه هى أقدم الطرق فى معاملة الزجاج ، ولا تزال طريقة النفخ بالفم فى أنابيب هى الطريقة المستخدمة حتى الآن فى تشكيل بعض أنواع الزجاج . ولـكن الآلات تستخدم حالياً فى إنتاج الزجاجات والمصابيح الـكهربائية وما شابه ذلك ، آليـا بأعداد وفيرة ، وذلك فى قوالب ذات أشكال ملائمة .

الكبس : تجهز الأوانى الزجاجية المضغوطة وما يماثلها بضغط الزجاج المنصهر فى ماكينات كابسة .

الصب والسحب : وهذه هى الطريقة المستخدمة فى صناعة التماثيل الزجاجية ، وألواح الزجاج التى تجدها فى نوافذك تصنع بسحب الزجاج المنصهر رأسيا من فوهة الفرن . ولإنتاج الزجاج السلكى ، تغرس شبكة سلكية فى اللوح نصف المنصهر أثناء عملية السحب .

الزجاج المسطح : ويعرف تجارياً بالزجاج المسطح اللامع . فيسحب الشريط من الزجاج أفقيا بين اسطوانات تبرد بالمـاء وتفصلها مسافة هى التى تحدد سمك الزجاج ، ثم يصنفر ويلمع . وقد تجرى عليه عملية تطبيع أو سقى لإعطاء لوح الزجاج متانة إضافية ولمنع تطايره على شكل شظايا حادة .

مـــم يتـــكون الزجــــاج

الزجاج المستخدم فى النوافذ عبارة عن خليط من عدة مواد تغلب فيها السيليكا والصودا والحجر الجيرى وهى تنصهر معا اذا سخنت لدرجة عالية (حوالى ١٣٠٠° — ١٦٠٠° م) لتكون الزجــاج .

وفيما يلى بعض المواد الخام الرئيسية المستخدمة فى صنع الزجاج ونسبها المئوية :



الرمل (حوالى ٧٠٪)

يتكون الرمل من السيليكا التى تقدم المادة الزجاجية وتستخدم مواد زجاجية أخرى من أنواع خاصة من الزجاج ، وعلى سـبيل المثال يحل حامض البوريك محـل جزء من السيليكا فى الزجاج المقاوم للحرارة الذى يستخدم فى صناعة أوانى الأفران .

الصودا (حوالى ١٥٪)

الصودا هى كربونات الصوديوم التى تسهل صب الكتلة السـيليسية وذلك بخفض نقطـة انصـهارها . وهنـاك « مساعدات صهر أخرى » تستخدم لخفض نقطة انصـهار الخليط مثل كربونات البوتاسيوم . وغالبا ما تضاف قطـع زجاج مكسور تسمى نفاية . والاسم الكيميائى للحجر الجيرى هو كربونات الكالسيوم وبدونه يكون الزجاج — الذى يتكون حينئذ من السيليكا والصودا أو البوتاس فقط — قابلا للذوبان فى المـاء الساخن . ويسمى الزجاج الخالى من الكالسيوم بالزجاج المائى ويستخدم فى حفظ البيض .

وهناك مواد أخرى تكسب الزجاج خواص معينة حسب الغرض الذى تضاف من أجله . وقد تكون هذه الاضافات أكاسيد فلزية تساعد على ازالة الشوائب مثل الحديد الذى يلون الزجاج . وقد يكون الهدف من هذه الاضافات انتـاج زجاج ملون .

الحجر الجيرى (حوالى١٠٪)



مواد اضافية (حوالى ٥٪)

تصـــنيف الحشـــرات

كان الفيلسوف اليونانى أرسطو ، الذى عاش فى القرن الرابع قبل الميلاد ، أول من حاول تصنيف الحشرات . وكان التقدم خلال الألفى سنة التالية وئيداً ، وفى القرنين الأخيرين فقط ، وضع العلماء نظاماً كاملا للتصنيف مبنياً على الشكل والتركيب.

وينظر إلى الحشرات اليوم على أنها طائفة من قبيلة المفصليات ، وهى مقسمة إلى طائفتين ، كل منهما تحتوى بدورها على عدد من الرتب سنصف أهمها باختصار فى هذا المقال .

الأقســـام الـــرئـيسية

تقسم الحشرات إلى قسمين كبيرين أو طويئفتين على أساس وجود الأجنحة أو عدم وجودها فى اليافع . وهذان القسمان هما طويئفة الحشرات المجنحة (Pterygota) وطويئفة الحشرات عديمة الأجنحة (Apterygota) .

وتتبع الغالبية العظمى من الحشرات المـألوفة طويئفة الحشرات المجنحـة مثل الذباب والفراشات والنحل وهلم جرا . ومن الواضح أن جميع هذه الحشرات مجنحة ولـكن هنالك مجموعة من الحشرات ، مثل البراغيث والقمل ، تدخل فى هذا التقسيم على الرغم من أنها عديمة الأجنحة . وسبب وضعها فى طويئفة الحشرات المجنحة هو أن تشريحها الداخلى ودورة حياتها يجعلنا نفرض أنها نتجت بالتطور من أسلاف مجنحة .

أما طويئفة عديمة الأجنحة فليس لهـا أجنحة ، ولم تكن لأسلافها أيضا أجنحة خلال العصور الجيولوجية القديمة . ومن المتعذر ملاحظة أو معرفة معظمها ولـكن حشرة عثة الـكتب أو السمكة الفضية (ليزما سا كارينا) ، تقطن فى الكثير من المنازل بحيث أن معظمنا يمكنه معرفتها بمجرد النظر ، فهى حشرة صغيرة رمادية لامعة ، تعيش بين الـكتب القديمة وفى الصواوين (الدواليب) المظلمة ، ولا تظهر إلا فى الليل فقط . فتذكر عندما ترى واحدة فى المرة التالية ، أن السمكة الفضية حشرة نموذجية لطويئفة عديمة الأجنحة ، وفى نفس الوقت مخلوق بدائى يسترعى الاهتمام .

هذان نوعان أساسيان من الحشرات ، نوع له أجنحة ، وآخر بدونها



زيجينا فيليبنديولى

ليزما

ويعتبر قسم الحشرات ذات الأجنحة أهم الطويئفتين وسيخصص بقية هذا المقال لوصف الرتب الرئيسية التى ينقسم إليها .

رتبة ليبيدوبترا Lepidoptera (حرشفية الأجنحة) :

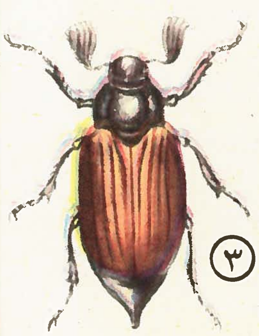
تحتوى هذه الرتبة على ابى دقيق والفراشات . ولهـا زوجان من الاجنحة المغطاة بحراشيف صغيرة ذات الوان مختلفة ، وهذه الحراشيف هى التى تعين النماذج الجميلة الموجودة على اجنحتها . وتعتمد يرقاتها ، المسماة كاتربيلارات، فى غذائها الاساسى على اوراق النباتات .

١ — إن أبادقيق الـكرنب الأبيض (بيرس براسيكى) واحد من أشهر الحشرات التى تسبب يرقاتها تلفاً كبيراً بأكلها أوراق الـكرنب .

٢ — وتوجد فراشة الغجر (ليمانتريا ديسبار) فى بريطانيا ، ولـكنها منقرضة الآن فى أمريكا . وفى القارة الأوروبية ، يوجد الـكثير من فراشات الغجر التى تسبب يرقاتها تلفاً كبيراً للأشجار لأنها تتغذى على أوراقها .

رتبة كوليوبترا Coleoptera (غمدية الأجنحة) :

تعتبر الخنافس اكبر رتبة فى الحشرات ، واجنحتها الامامية متحورة الى اغمدة صلبة تغطى وتحمى الأجنحة الخلفية الغشائية المستخدمة فى الطيران .



٣

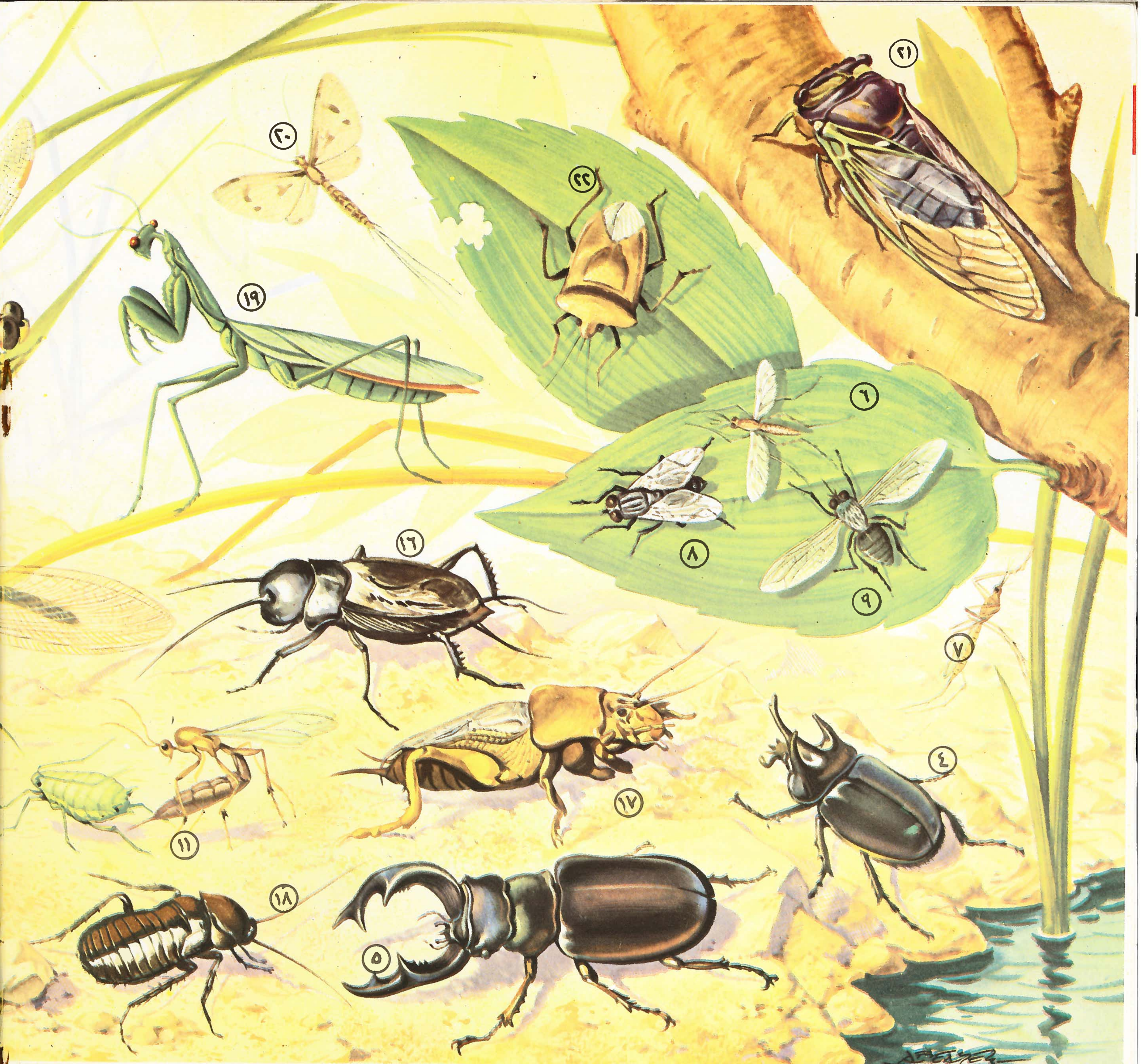
٣ — حشرة جعل الديك « كوك شيفر » (ميلولنثا ميلولونثا) خنفساء نموذجية ، وتعيش يرقتها ، وهى دودة صغيرة ، تحت سطح الأرض وتتغذى على جذور القمح والحشائش ، مسببة فى بعض الأحيان خسارة كبيرة . وقد تمكث حوالى ثلاث أو حتى أربع سنوات فى التربة قبل أن تتحول إلى خنفساء يافعة . وتساعد طيور النورس والغراب النوحى الفلاح بقتلها هذه اليرقات .



١

٢

نبـات كرنب اكلته يرقات ابى دقيق الكرنب الابيض ، ولم يتبق سوى عروق الاوراق .



طائفة الحشرات من اكثر طوائف المملكة الحيوانية عددا واختلافا . وهنا امثلة لبعض الرتب المقسمة اليهـا .

وتظهر خنفساء كوك شـيفر اليافعة فى مايـو ويونيه (وتسمى أحيانا « بقة مايو ») وتعيش فقط شهراً واحداً أو نحواً من ذلك . وتضع الأنثى بيضها بين جذور الحشائش .

٤ – وتوجد الخنفساء الخرتيتية (أوريستس جريبس) فى جنوب أوروبا ، وتنمو حتى يصل طولها بوصة ونصف بوصة : وتنتمى إلى الخنفساء الطنانة (خنفساء « دور »)وتتبع فصيلة الخنافس المعروفة بالجعارين .

٥ – تعتبر الخنفساء غزلانية القرون (ليوكانس سيرفوس) من أكبر الأنواع الموجودة فى بريطانيا . وقرناها المتفرعان اللذان اشتق منهما الاسم ما هما إلا الفكان السفليان ، وهما مكونان بهذه الطريقة فقط عند الذكر . وتتغذى اليرقة على الأشجار المتعفنة .

رتبة ديبترا Diptera (ذات الجناحين) :

تحتوى هذه الرتبة على الذباب الحقيقى ، ولها زوج واحد فقط من الأجنحة والكثير منها (مثل ذباب المنزل والبعوض) ناقل للأمراض ، ويعتبر من الد الحشرات عداوة للانسان .

٦ – كيولـكس بيبنس من أكثر أنواع البعوض انتشاراً ، وتمتص أنثاه دماءنا وتعيش جميع يرقات البعوض فى المـاء .

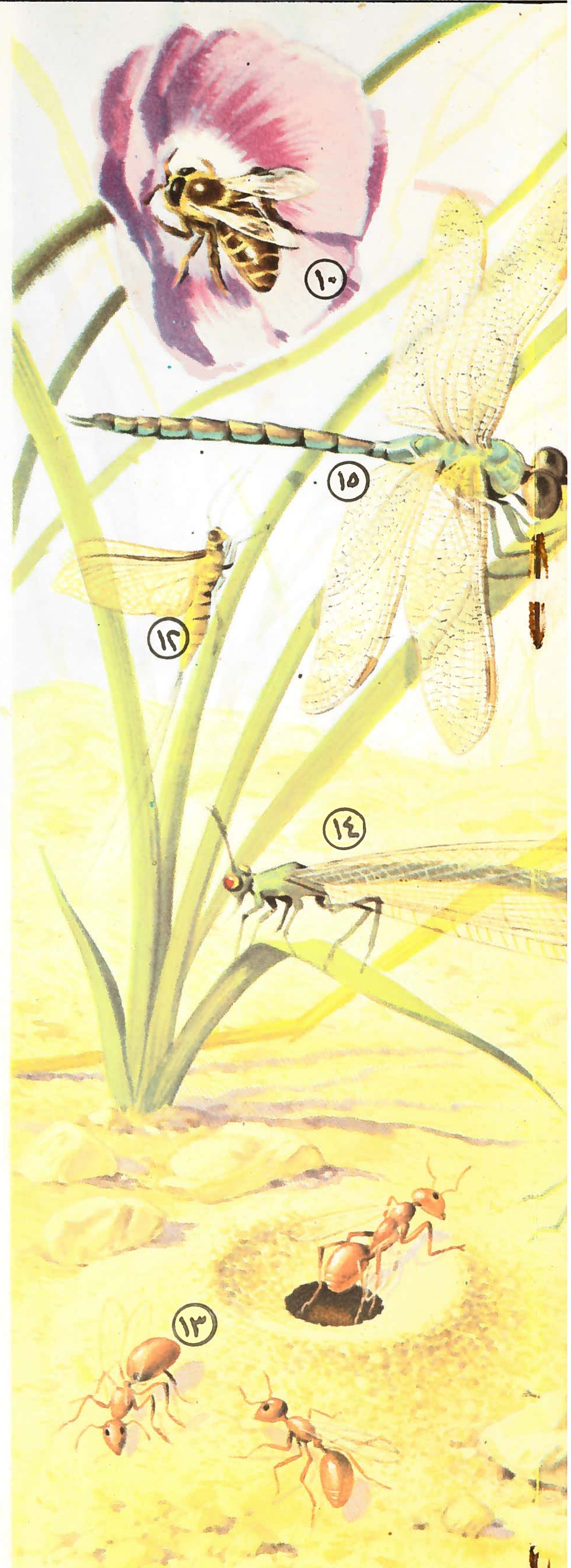
٧ – لا تمتص بعوضة أنوفيليس الدم فقط ولـكنها تنقل مرض الملاريا الخطير ، وذلك بحقن لعابها (الذى يحمل طفيليات المرض) فى فريستها عندما تلدغها .

٨ – وتعتبر الذبابة المنزلية (ماسكا دوميستيكا) .

٩ – وكذلك ذبابة تسى تسى (جلوسينا بالباليس) ناقلتان للمرض . وتتغذى الأولى غلى القاذورات فتلوث طعامنا . أما الأخيرة فتحمل مرض النوم الخطير .

رتبة هايمينوبترا Hymenoptera (غشائية الأجنحة) :

من الأمثلة النموذجية لهذه الرتبـة .. النحل والزنابير والنمل .



١٠ — نحل العسل من الحشرات القليلة التى يمكن اعتبارها « حيوانات مستأنسة » .

١١ — هناك مجموعة من رتبة غشائية الأجنحة ، تسمى ذباب أكنيمون ، تقضى على الحشرات الأخـــرى (بعضها ضار) بطريقة مذهلة . فعلى سبيل المثال تضع الأنثى بيضها على يرقة فراشة ، ثم يفقس هذا البيض وتتغذى الديدان الصغيرة على المـــادة الداخلية لليرقة ، وفى النهاية تقتلها .

١٢ — تعتبر حشرة بروز بالتيللا ، وهى ذبابة أكنيمون صغيرة ، مفيدة للإنسان لأنها تقضى على حشرة الدودة القرمزية التى تصيب أشجار التوت .

١٣ — ينتمى النمل كذلك إلى رتبة غشائية الأجنحة . وللذكور والملكات أجنحة ، أما ما يسمى « بالشغالة » فعديمة الأجنحة .

رتبة نيوروبترا Neuroptera
(شبكية الأجنحة)

هذه الحشرات لها اربعة اجنحة طويلة مع جهاز من الأوردة شبيه بالشبكة .

١٤ — تعد ذبابة شبكية الجناح حشرة نموذجية بالنسبة إلى هذه الرتبة . وترى منها أعداد كبيرة فى الخريف ، حيث تفد على المنازل للبيات الشتوى .

وتتغذى اليرقات على المن أو الذباب الأخضر ، ولذلك فهى صديقة للبستانى والفلاح ، إذ تمتص المن حتى الجفاف ثم تلصق جلده على ظهورها !

رتبة أودوناتا Odonata
(الرعاشات) :

الحشرات الرعاشة كبيرة واضحة ومألوفة مثل حشرات أبى دقيق ، وتقضى أطوارها المبكرة فى المـاء .

١٥ — حشرة الرعاش الزمردية (كورديوليا اينيا) ، حشرة مشهورة من هذه الرتبةوواحدةمن أجمل الحشرات الرعاشة . وتقتنص الحشرة البالغة الحشرات الأخرى من الهواء ، أما اليرقة التى تعيش فى البرك ومجارى المياه فتتغذى على السمك الصغير والحشرات المـــائية المختلفة . ومن المحتمل أن سيادة الرعاشات فى الطـــيران تفوق غيرها من الحشرات الأخرى .

رتبة أورثوبترا Orthoptera
(مستقيمة الأجنحة):

تنتمى الى هذه الرتبة صراصير الحقول والغيط والنطاط (الجراد) و الصراصير العـــادية .

١٦ — صرصار الحقل (جريلاس كامبستريس) وصرصار المنزل (جريلاس دوميستيكاس) حشرتان مشهورتانفى هذهالرتبة . وتصدرأغنيتها« كرى .. كرى..» من احتكاك الأجنحة بعضها ببعض . ويندر وجود صرصار الحقل فى انجلترا ، على حين أنه منتشر فى جنوب أوروبا .

١٧ — تتحور الأرجل الأمامية فى الحفار العجيب (جريللوتالبا جريللوتالبـــا) إلى أدوات قوية للحفـــر . وتعيش الحشرة تحت الأرض وتتغذى على الجذور .

١٨ — الصرصار الشائع (بلاتا أورينتالس) غالباً ما يسمى « بالخنفساء السوداء » ولـكنه قطعاً ليس من رتبة غمدية الأجنحة . وتعيش الصراصير غالباً فى المنازل ، وهى حشرات قذرة غير مرغوب فيها ولابد من قتلها كلما أمكن ذلك . وصغار الصراصير (وصغار جميع حشرات رتبة مستقيمة الأجنحة) ليست يرقات ولكنها حشرات صغيرة تشبه الأبوين كثيراً .

١٩ — فرس النبى العابد(مانتس ريليجيوزا) ليس بحشرة بريطانية ولـكنه معروف فى جميع أنحاء العالم ، فهو منتشر فى جنوب أوروبا وفى المناطق الحارة . أرجله الأمامية عليها أشواك ودائماً مرفوعة فى وضع يظهرها كأنها تصلى . فإذا ما اقتربت منها حشرة أخرى خطأ ، فإن هذه الأرجل تنطلق وتقبض عليها ثم يلتهمها فرس النبى حية

رتبة أفيميروبترا Ephemeroptera
(مجنحة لمدة يوم) :

تعرف هذه الرتبة بذباب مايو ، وتقضى هذه الحشرات أطوارها المبكرة فى الماء . وهى تفقس وتتكاثر وتموت فى يوم واحد .

٢٠ — وأشهر حشرة لذبابة مايو هى أفيميرا دانيكا ، وهى حشرة مفيدة لصيادى سمك اللوت ، لأنه فى حالة وجودها طائرة بكثرة ، فإنالسمك يتغذى عليها ، وبذلك يمكن صيده بسهولة . ويسلخ ذباب مايو جلده مرة واحدة بعد أن يصبح مجنحا ، وليس ثمة حشرات أخرى تفعل مثل ذلك .

رتبة هيمبترا Hemiptera
(نصفية الأجنحة) :

تحتوى هذه الرتبة على البق الحقيقى.واجزاء فم جميع حشراتها تشبه المنقار ومصممة للثقب والمص . وهى مقسمة الى تحت رتبتين : تحت رتبة متجانسة الاجنحة Homoptera (هوموبترا)، وتتميز بأن أجنحتها الأربعة متشابهة ، وتحت رتبة مختلفة الأجنحة Heteroptera (هيتروبترا) وأجنحتها الأمامية مغلظة ، بينما أجنحتها الخلفية غشائية ورقيقة .

٢١ — إن سيكادا حشرة نموذجية لهذه الرتبة . وتنتشر هذه الحشرات فى البلاد الحارة والبلاد القريبة منها . ويمكن للذكور إحداث صوت عال جداً ، وذلك بذبذبة صفيحة كيتينية فى منطقة البطن . وتقضى الحشرة أطوارها المبكرة تحت الأرض .

٢٢ — بنتاتوما روفيبس ، من البق ذى الدرع ، وتعتبر مثلا طيباً لتحت رتبة مختلفة الأجنحة (هيتروبترا). وتعيش بين أوراق الأشجار متغذية من امتصاص عصارة الأوراق والسيقان .

تركيب الورقة



على الرغم من ان اوراق الاشجار تركيبات رقيقة ، فانها تستطيع ان تكابد دون ان يلحقها اذى (١) الشمس المحرقة (٢) والرياح القوية (٣) واطر الغزير غير المنقطع .

إذا طلب من مهندس أن يصنع قطعة معقدة دقيقة من آلة يعتمد عليها حتى لو بقيت مكشوفة فى العراء تحت جميع أنواع الطقس ، فإنه سيجد الأمر صعباً للغاية . وعلى أية حال ، فإن ورقة النبات نوع من هذه الآليات ، فهى العضو الذى يؤدى وظيفتين حيويتين للنبات وهما : التغذية والتنفس . وعلى ذلك فإنه يلزم للجزء الداخلى منها والذى يعمل بنشاط أن يتصل بالهواء الخارجى اتصالا لا يعوقه شئ . ويتطلب فى الورقة فى نفس الوقت أن تكون قادرة على تحمل الساعات الطوال فى الشمس الساطعة الحارة دون أن تفقد الكثير من الماء عن طريق البخر ، فهى يجب أن تكون مانعة للمطر من النفاذ بدرجة تكفى لمنع السكرات الذائبة التى تحويها من التخفيف الزائد ، أو من أن يكتسحها ماء المطر ، كما أنها يجب أن تكون قوية بدرجة تقيها لفحات الرياح العاصفة .

كيف تعمل الورقة

رغم أن الورقة بالغة الرقة والتفلطح ، إلا أنها فى الواقع تركيب معقد من الخلايا والأنسجة يغلفه جلد علوى وآخر سفلى . وفى الجلد ، وخاصة جلد السطح السفلى ، توجد ثقوب صغيرة عديدة يمكنها أن تنفتح وتنغلق تبعا للظروف . فحينما يتوفر للنبات الكثير من الماء تفتح الثقوب ، وتغلق حينما يصبح الجو جافاً . وتمر الغازات التى تعتبر أساسية لحياة النبات خلال هذه الثقوب . ففى النهار يخرج بخار الماء والأوكسيجين من الثقوب بينما يدخل ثانى أكسيد الكربون ، أما فى الليل فيخرج بخار الماء وثانى أكسيد الكربون ويدخل الأوكسيجين اللازم لتنفس النبات . وانفتاح الثقوب ، التى تسمى بالثغور وانغلاقها ، ينظمان معدل دخول الغازات ، خصوصاً بخار الماء ، إلى الورقة والخروج منها .

التركيب الخارجى للورقة



ورق الكريز

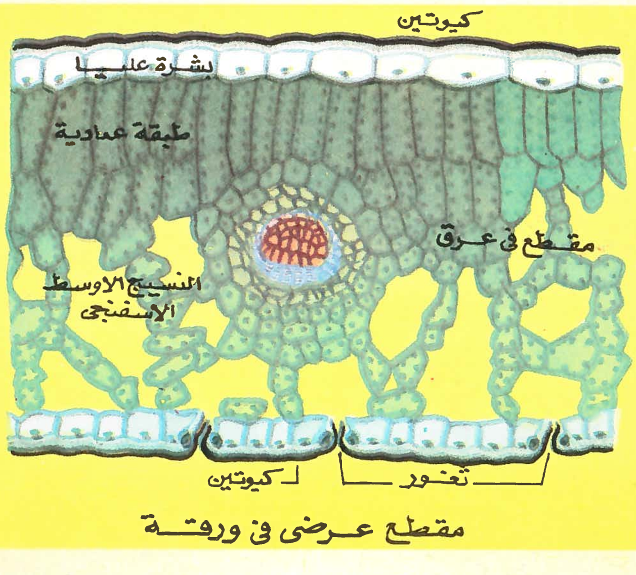
تتكون الورقة العادية من الأجزاء الآتية :

السويق أو العنق : وهو الساق الذى يوصل الورقة بالنبات والذى ينقل الماء والمحاليل الغذائية من النبات وإليه . وبالإضافة إلى الأنابيب الدقيقة التى تمر فيها هذه السوائل ، فإن عنق الورقة يحوى أليافاً قوية حتى لا تتمزق الورقة بفعل الرياح . ويستمر امتداد العنق عادة فى الورقة على هيئة عرق وسطى . وتسمى الورقة التى ليس لها مثل هذا السويق بالورقة الجالسة .

النصل : وهو الاسم الذى يطلق على الجزء المفلطح من الورقة والذى يظهر تركيبه الداخلى المجهرى فى أسفل الصفحة . ويكون النصل سميكا جلدياً فى النباتات دائمة الخضرة التى يجب أن تتحمل أوراقها قسوة الشتاء .

العروق : يتكون العرق الوسطى والعروق الأخرى فى الورقة جزئياً من حزم من الأنابيب الدقيقة ، وجزئياً من الألياف . وتتكون من المجموع كله شبكة تتصل بالساق. وتحمل الأنابيب الماء ومحاليل السكرات والأملاح فيما بين الورقة وباقى النبات ، بينما تكسب الألياف الورقة متانتها وقوتها . والورقة المثالية لها عرق وسطى تخرج منه عروق جانبية وشبكة من العروق الأصغر . ويميز هذا الترتيب نباتات تعرف بذوات الفلقتين ، أما فى ذوات الفلقة الواحدة (كالحشائش والنرجس البرى والبصل) فتوجد عدة عروق متوازية ولا يوجد بها عرق وسطى .

الأذينات : وهى تراكيب تشبه الأوراق ، وتوجد عند قاعدة العنق فى بعض النباتات ، وتحمى البرعم الإبطى ، وهو البرعم الذى ينمو فى الزاوية الواقعة بين العنق وساق النبات .



مقطع عرضى فى ورقة

التركيب الداخلى للورقة

اذا أخذنا قطاعا (شريحة رقيقة) فى ورقة وفحصناها بالمجهر ، أمكن رؤية الانسجة المختلفة التى تكونها .

البشرة :

وهى طبقة من الخلايا تكون الأدمة التى تغلف السطحين العلوى والسفلى . والسطح الخارجى من البشرة مغطى بطبقة متصلة هى الكيوتين المصنوع من مادة غير منفذة للماء . وتوجد فى البشرة فتحات أو ثقوب تسمى ثغور تفتح وتقفل لتنظم السرعة التى تعبر بها الغازات من الورقة واليها . والثغور أكثر عددا على السطح السفلى منها على السطح العلوى .

الطبقة العمادية :

عبارة عن خلايا غنية بالكلوروفيل وجد نشطة فى الاضطلاع بعملية البناء الضوئى .

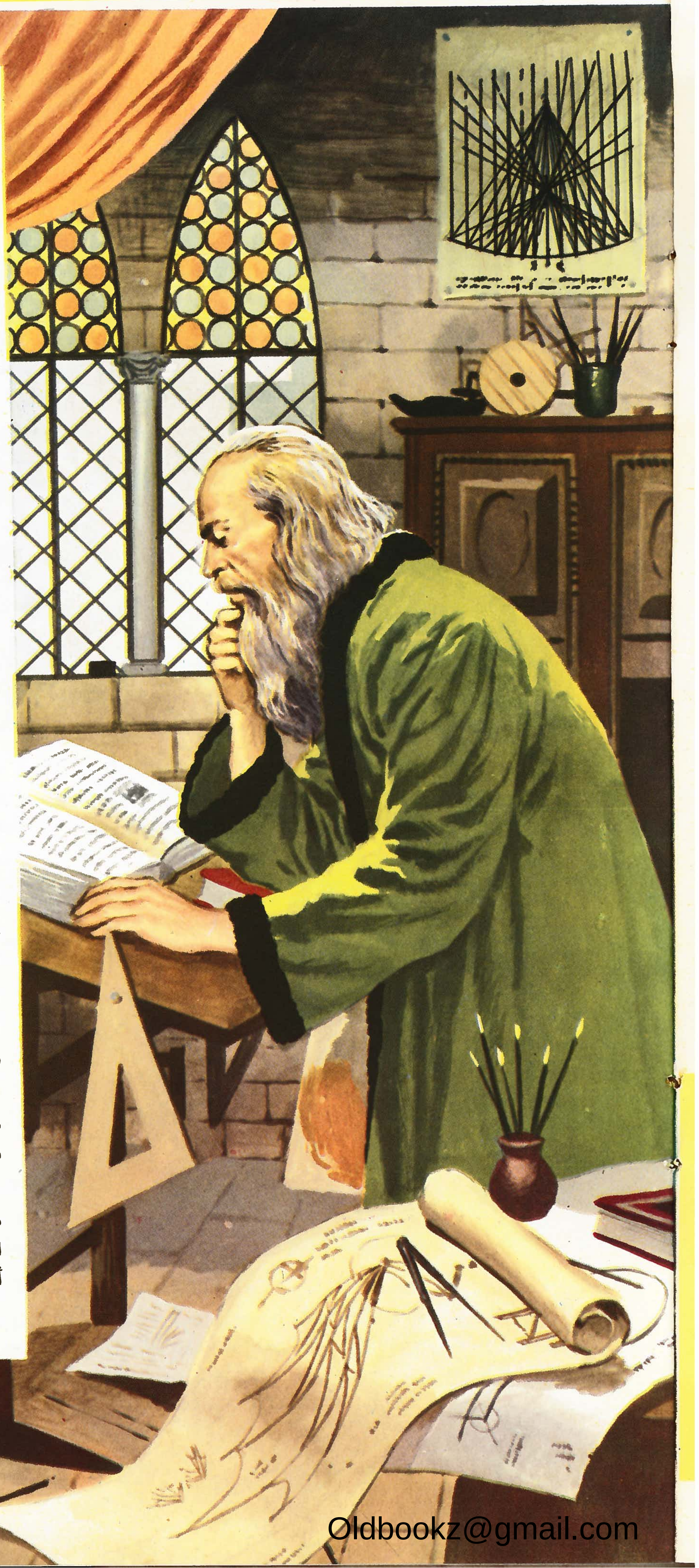
النسيج الأوسط الاسفنجى :

يتكون من خلايا مفككة بها مسافات هوائية .

العروق :

ترى فى القطاع مكونة من نسيج وعائى (أنابيب دقيقة لنقل السوائل) وألياف .

عبقرية ليوناردو دافنشي



يعرف ليوناردو دافنشي اليوم بأنه مبتدع عدد قليل من اللوحات الزيتية ، ومئات من الرسومات الرائعة ، وبالأفكار التى سجلها فى مذكراته عن موضوعات متباينة ، مثل العلوم الطبيعية ، والهندسة ، والفضاء ، والتشريح ،والجيولوجيا، والرياضيات . ولوقدر وكان موجوداً فى عصرنا هذا ، فمن المحتمل أنه كان يهب نفسه للعلم ، البحثى منه والتطبيقى . وقد كان طوال حياته مفتوناً بالطبيعة ، وبقوة الرياح ، والزلازل ، وأكثر من كل ذلك بالمياه ، وبمشكلة كيفية تحكم الإنسان فى قوى الطبيعة .

وقد عكف ليوناردو على دراسة مواضيع متعددة متباينة التنوع ، تحدوه فى ذلك روح البحث المتواصل والقلق الذى كان مستحوذاً عليه . وبهذا حقق سمعة أسطورية . ولكن شغفه بالتجارب حال فى كثير من الأحيان بينه وبين إتمام بعض أعماله العظيمة . وكان دائماً يجرب طرق عمل جديدة ، وعلى الأخص فيما يتعلق بالرسم .

ولد ليوناردو فى توسكانى Tuscany ، بالقرب من ڤينشى Vinci المدينة الصغيرة . وكان أبوه محاميا ، أما أمه كاترينا فكانت فتاة قروية ماتت فى مقتبل العمر ، تاركة إياه فى رعاية زوجة أب . ومن الجائز أن تكون لوحاته المشهورة للعذراء وسانت آن St. Anne قد استوحيت من ذكرياته عن هاتين المرأتين . ولما كان ليوناردو صبيا قرويا ، فقد أحب المخلوقات الحية . وكان باستطاعته أن يرسم الجياد فى أى وضع وبأدق التفاصيل . وكان معتاداً على شراء الطيور حبيسة الأقفاص من السوق ثم يطلق سراحها ويراقب حركاتها عند طيرانها . وتكشف رسوماته عن السرعة « الفوتوغرافية » لعينيه .

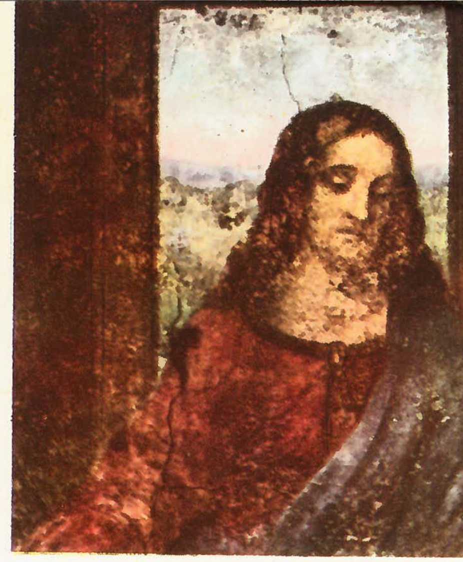
وفى عام ١٤٦٩ تتلمذ ليوناردو على يدى الرسام والنحات فيروشيو Verrochio بفلورنسا ، ثم انتقل إلى أسرة ميديتشى عندما كانت فى أوج مجدها . وخلال هذه السنوات المبكرة رسم « البشارة » و « عبادة الملوك » ووجه جنيفرا بنشى Ginevra Benci. ثم ذهب إلى ميلانو عام ١٤٨٢ حيث عاش سبع عشرة سنة فى قصر لودوفيكو سفورزا دوق ميلانو .

وفى ميلانو قام ليوناردو بمهام فنان القصر يرسم الصور حسب طلب راعيه ، وينظم المهرجانات والحفلات التنكرية ، ويسدى المشورة بشأن المشروعات الهندسية والتشييدية مثل تحصينات الحصن الكبير لسفورزا . وقد أعد العدة لإقامة حصان برونزى ضخم كنصب تذكارى لوالد لودوفيكو سفورزا . ويوجد لدينا العديد من الرسومات الدقيقة توضح ماذا سيكون عليه هذا التمثال . بيد أن قالب الجص الذى كان ليوناردو قد أعده ، استخدم كهدف لتدريب الجنود الفرنسيين الذين غزوا إيطاليا عام ١٤٩٤ . أما البرونز الذى كان قد جمع لصنع التمثال ، فقد استخدم بدلا من ذلك فى صنع المدافع . وانتهت إقامة ليوناردو فى ميلانو عندما استولى الجيش الفرنسى على المدينة عام ١٤٩٩ ، وقضى سنوات عمره التالية فى البندقية وفلورنسا وروما .

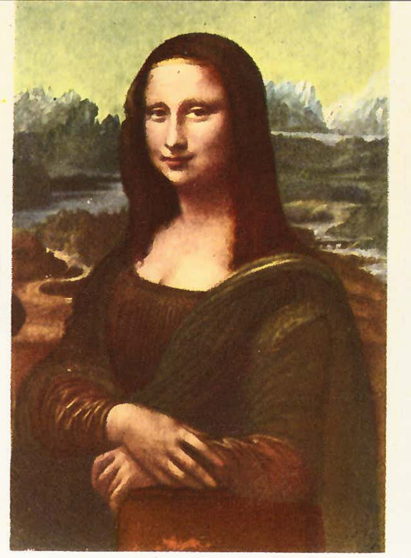
وفى فلورنسا رسم لوحة « العذراء والطفل مع القديسة آن » ، وأشهر لوحاته على الإطلاق مونا ليزا . كذلك وضع خطة لتحويل نهر أرنو وشق بعض القنوات كى تصلح للملاحة مابين فلورنسا والبحر ، ولكن تنفيذ مثل هذا المشروع لم يكن ليتم إلا بإمكانياتنا الهندسية الحالية المتقدمة .

ودوت شهرة ليوناردو مؤخراً لتتجاوز حدود إيطاليا ببعيد ، وفى عام ١٥١٦ تلقى دعوة من فرانسيس الأول ملك فرنسا ليشيد له منزله . وأعطاه الملك عزبة كلو Cloux على نهر اللوار حيث عاش فى سلام حتى وفاته عام ١٥١٩ . ولا يوجد إلا قليلين ممن كانت حياتهم أكثر امتلاء ، أو آمنوا بحماس أكبر فى قيمة الخبرة المباشرة ، التى هى « مصدر كل يقين » .

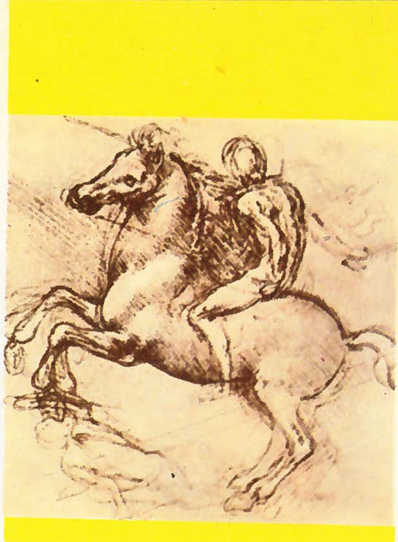
وعلى الصفحات التالية بعض الأمثلة على عبقرية ليوناردو :



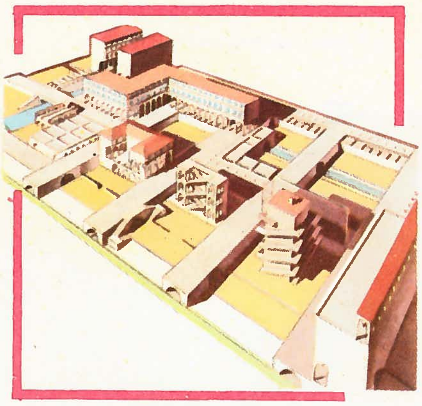
« العشاء الأخير » ، والظاهر هنا هو جزء منها ، وقد تكون أشهر لوحات ليوناردو . وتوجد فى ميلانو . وقد عانت من التآكل بسبب الطريقة غير المجربة وغير المناسبة التى كان يتبعها فى الرسم على الحوائط ، وكذلك بسبب كثرة عمليات الترميم .



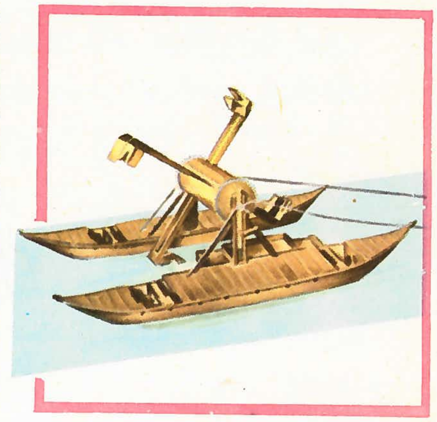
الجيوكندة ، صورة النبيلة الفلورنسية مونالبزا ، زوجة فرنسيسكو دل جيوكندو . ولعل هذه هى أروع صورة رسمت على الإطلاق . وتوجد فى متحف اللوفر بباريس .



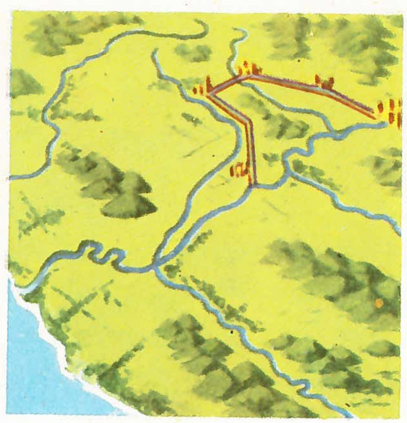
للأسف ، لم يتبق شئ من أعمال النحت التى قام بها ليوناردو . ولا يوجد لدينا إلا بعض الرسومات الخاصة بالنصب الفروسى لفرنسيسكو سفورزا . وكان قد أعد له قالباً من الجص ، ولكن الجنود الفرنسيين حطموه عام ١٥٠٠ .



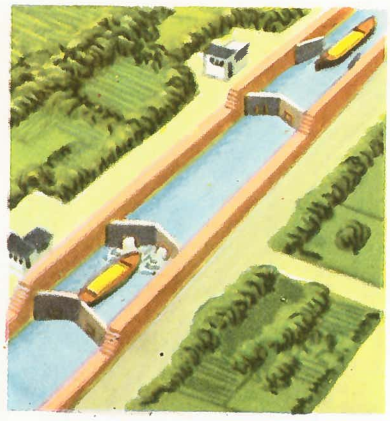
كانت ميلانو فى القرن الخامس عشر مدينة أكواخ يزيد ازدحامها عن غيرها . وقد أعد ليوناردو برنامج إنشاء شوارع رحبة ومنازل مريحة ومبانى للخدمات العامة وشبكة صرف .



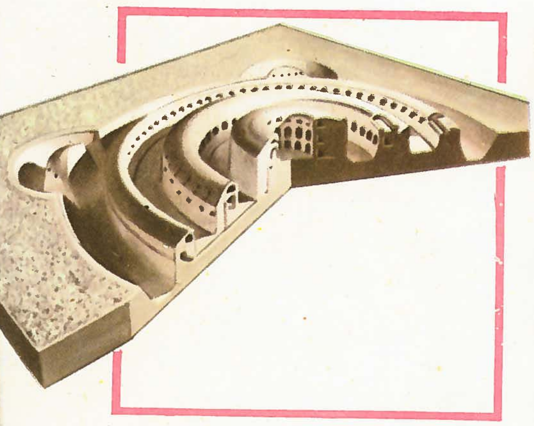
هذا هو جهاز تطهير قاع البحيرات الذى اخترعه ليوناردو . وكانت أوعية الاستخراج مصممة بطريقة تتيح تفريغ مايستخرج من قاع البحيرة فى عوامات التجميع . وهذا المبدأ يطابق المبدأ الذى تستخدمه أجهزة التطهير الحديثة التى تقوم بتطهير قيعان الموانى .



أعد ليوناردو فى فلورنسا مشروعاً لإنشاء قناة ملاحة تمر فى براتو وبستويا وسيرافال وفوشيشيو وتصل المدينة ببحر تيران . وخلال الثلاث السنوات التى قضاها فى روما درس أيضا كيفية استصلاح مستنقعات پونتين .



أتم ليوناردو فى ميلانو إنشاء قناة نافجليو انترنو ونافجليو جراند . وكان أيضا مسئولا عن اكتمال أهوسة نافجليو جراند . وكثير من مشروعاته لا يمكن تنفيذها إلا بالطرق الهندسية الحديثة .



أولى ليوناردو الهندسة العسكرية اهتماماً فائقاً وصمم حصنا من نوع جديد ، ويتكون هذا الحصن من جدارين دائريين ، تفصل بينهما خنادق عميقة . وكان بإمكان المدافعين الاتصال ببعضهم بعضا بسهولة عن طريق ممرات تحت الأرض .



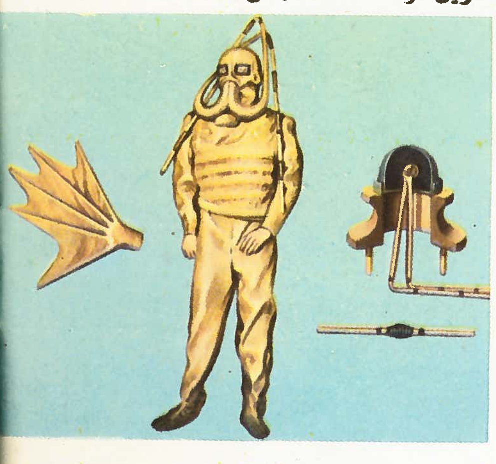
تعتبر « البريمة الهوائية » التى صممها ليوناردو التمهيد الأول للهليوكوبتر الحديثة . وكان أربعة رجال يقومون بتوليد القوة عن طريق تحريك مقبض يقوم بإدارة أسطوانة عمودية متصلة بمحرك ، وبهذه الطريقة كان الجهاز يحمل فى الهواء .



اكتشف ليوناردو فكرة المظلة الواقية ، وأشار بوضوح إلى الأبعاد والمقاسات التى يجب أن تكون عليها . وقد كتب « إذا كانت لدينا قبة من القماش عرضها ٤٥ قدما وارتفاعها ٤٥ قدما ، فيمكننا أن نقفز من أى ارتفاع دون أن نتعرض للخطر » .



كان ليوناردو هو رائد الطيران الحالى . وقد كان فى الحقيقة أول إنسان يواجه مشكلة الطيران فاخترع أجنحة ، وهو ما يعنى نوعاً من الطائرات دون محرك ، تستطيع الطيران بمساعدة التيارات الهوائية ، مثل الخفاش .



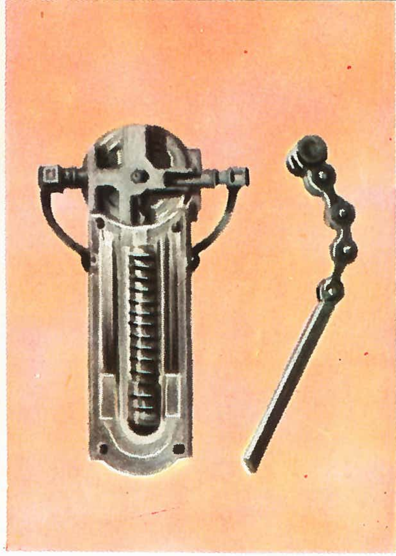
يستخدم الغطاسون حالياً أردية تشبه إلى حد كبير ما كان ليوناردو قد صممه قبل ٥٠٠ عام . ويستخدم السباحون تحت المياه فى وقتنا هذا زعانف لا تختلف عن تلك التى صممها ليوناردو .



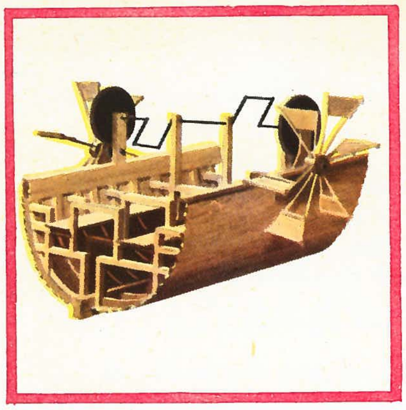
هذه « سيارة مصفحة » ابتكرها ليوناردو قبل أربعة قرون ، ولها غطاء مخروطى كيما تنزلق الصواريخ عليه . وقد أوحى هذا التصميم بفكرة السيارة المصفحة الحديثة .



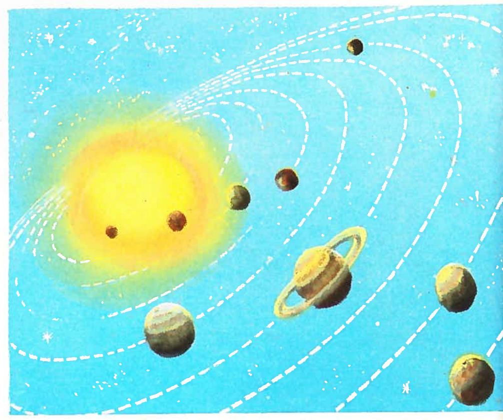
الرافعة الدائرية التى اخترعها ليوناردو . ترتكز على قاعدة اسطوانية وبها ثقل موازن ورافعة مجهزة بفرملة ذات أسنان . ومما يثير الاهتمام أن الروافع الحديثة لا تختلف كثيراً عن هذه الرافعة .



هذه علبة القدح للإشعال الآلى للبارود فى الألغام أو المدافع . لاحظ وجود جنزير فيما بين الأجزاء المختلفة ، وهو من نفس النوع الذى استخدم فى الدراجات بعد ذلك بعدة قرون .



هذه السفينة المزودة بعجلات تجديف (مثل أول سفينة بخارية ظهرت بعد ذلك بثلاثة قرون) كان من الممكن أن تشق طريقها بسرعة ٥٠ ميلا فى الساعة ، هكذا اعتقد ليوناردو . وكان من المفروض أن يحرك جهاز ميكانيكى يدوى ، مجاديف تلك السفينة التى كان طولها ثلاثة أقدام .



سبق ليوناردو الفلكى كوبرنيكوس فى تأكيد أن الأرض تكون جزءاً من نظام فلكى يتخذ الشمس مركزاً له .

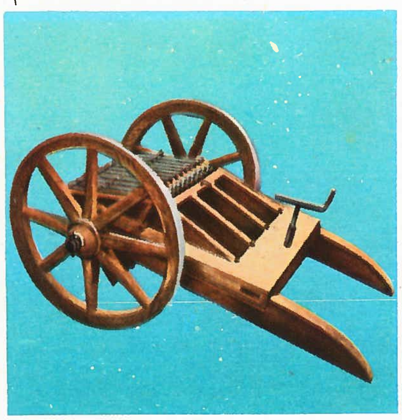
وفى ذلك الوقت كان الكل يعتقد أن الأرض مثبتة فى وسط الكون .



كذلك درس ليوناردو عالم النبات ، وكان أول من لاحظ ترتيب الأوراق على الأغصان ، وقد حاول استنبات بعض أنواع النباتات فى الماء ، كما اكتشف أن عدد الحلقات فى جذع الشجرة يدل على عمرها .



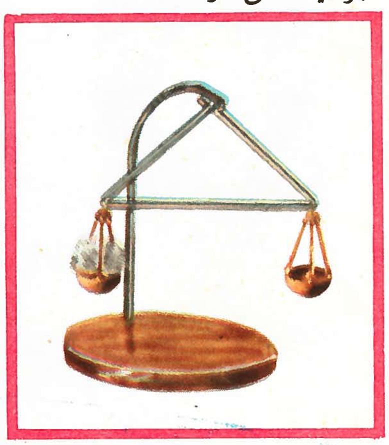
حتى يتسنى دراسة جسم الإنسان دراسة تفصيلية ، قام ليوناردو بدراسة التشريح على جثث الموتى ، فكان بذلك أول دارس للتشريح . وقد ترك لنا وصفا دقيقاً لعمل القلب ، ولتكوين العمود الفقرى ولحركة العضلات .



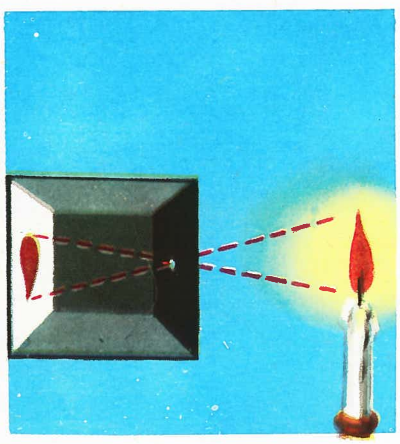
آلة الحرب هذه — التى ابتكرها ليوناردو — هى مدفع متعدد الفوهات ، مزود بثلاث وثلاثين ماسورة وقادر على إطلاق شحنات كل شحنة بها إحدى عشرة طلقة متتابعة . ومن السهل ملاحظة كيف أن هذا المدفع قد أوحى بفكرة المدفع الرشاش الحديث .



اهتم ليوناردو أيضا بدراسة الموسيقى ، وكان يتطلع إلى تحسين الآلات الموسيقية الموجودة فى ذلك الوقت . وقد صنع مزاهر وقيثارات وكمان بإتقان كامل ، وكان ليوناردو أيضا يؤلف الموسيقى .



هذا هو منظار الرطوبة ، وهو يساعد — كما قال ليوناردو بنفسه — على التنبؤ بالجو « حيث أنه يشير إلى رطوبة الجو عن طريق الزيادة فى وزن القطن الموضوع على إحدى كفتى الميزان » .



كذلك درس ليوناردو البصريات ، وهو العلم الذى يتناول ظواهر الضوء . وكان هو أول من اكتشف لماذا يعرض الضوء الصورة مقلوبة فيما يطلق عليه Camera obscura أى الحجرة المظلمة .



عن طريق هذا التطبيق ، قام ليوناردو باختبار القوة الهائلة للبخار . وقد أمكن — من واقع تجارب ليوناردو — تصميم أول آلة بخارية .

تشـــريـــح القـــلب

« إن قلب الحيوان هو أساس حياته ، هو العضو الرئيسى فيه ، هو شمس عالمه الضئيل ، وعلى القلب تعتمد كل (أنشطة) الجسم ، ومن القلب تنبع كل قواه وحيويته » .

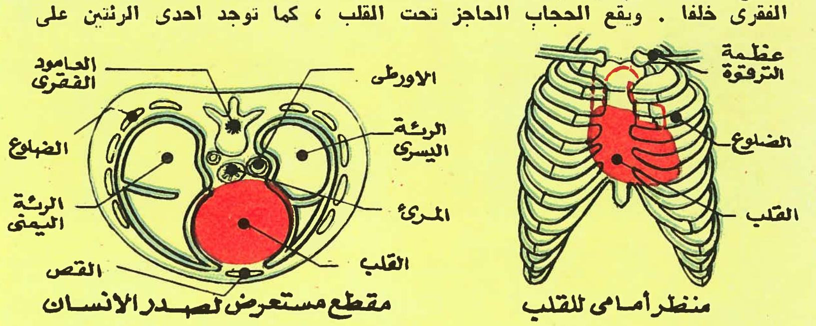
هذا ما وصف به القلب ، الطبيب البريطانى العظيم « ويليام هارفى » للملك تشارلس الأول فى إهدائه إياه كتابه الشهير (حركة القلب) .

لقد كان يحاول أن يدخل فى روع الملك كيف أن القلب — أكثر من أى عضو آخر فى جسم الإنسان — ضرورى لحياة الحيوان والإنسان .

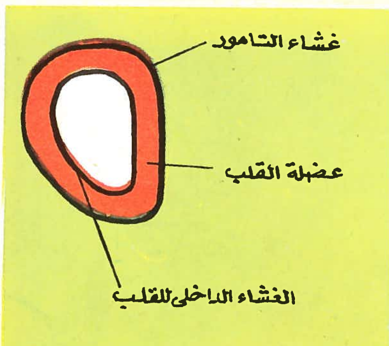
وإذا أنت وضعت يدك على الجزء الأسفل من الناحية اليسرى من صدرك ، فستحس بخفق منتظم هناك ، يتسبب عن الانقباض والانبساط المتكررين لقلبك ، وهو يضخ الدم ليدور فى جسمك . ولقد بدأ القلب يخفق بهذه الطريقة لعدة شهور قبل أن تولد وسيستمر فى الخفقان حتى يحين أجلك . نعم سيستمر القلب فى العمل بهذه الطريقة فى كل دقيقة من كل يوم لمدة ستين عاماً أو تزيد . فدعنا إذن نتأمل فى الطريقة التى خلق بها هذا العضو بحيث يقوم بأداء مهامه التى لا تكاد تصدق .

موضـــع القـــلب

يوضح هذا الرسم كيف يتخذ القلب مكانه داخل الصدر بين القص أماما والعمود الفقرى خلفا . ويقع الحجاب الحاجز تحت القلب ، كما توجد احدى الرئتين على

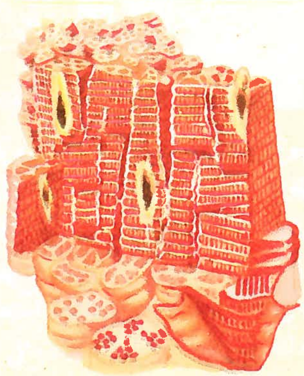


كل جانب منه ، ولان القلب ليس فى الوسط ، ولكنه يقع على يسار خط الوسط ، فاننا نستطيع أن نجس النبض على أحسن وجه ، على الناحية اليسرى من الصدر . والرئة اليسرى أصغر فى الحجم من اليمنى لتترك مكانا للقلب .



جـــدران القـــلب

إن جدران القلب مكونة إلى درجة كبيرة من نسيج عضلى خاص يدعى نسيج عضلة القلب . وهذه العضلة مصممة بحيث تكون قادرة على أن تنقبض من ستين إلى سبعين انقباضة كل دقيقة بالنسبة للشخص البالغ . وتكسو هـــذه العضلة من الداخل بطانة من الخلايا المسطحة تسمى غشاء القلب الداخلى ، وهى تلامس الدم داخل القلب مباشرة . أما القلب من الخارج فيغطيه غشاء أكثر تعقيداً إلى حد ما ويسمى غشاء التامور ، ويتكون هذا الغشاء من جـــزء خارجى متين يحمى القلب ويبقيه أيضا فى مكانه الصحيح ، ومن جزء داخلى رقيق يسمح لعضلة القلب بالحرية الكافية للحركة لكى تنقبض وتنبسط .



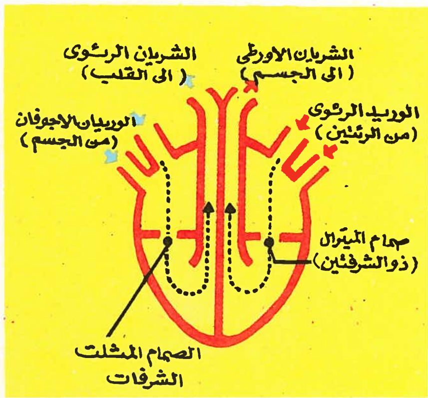
جزء صغير من عضلة القلب كما تظهر تحت الميكروسكوب

صـــمامـــات القـــلب



ينقسم القلب من الداخل إلى أربع حجرات . الحجرتان العلويتان هما الأذينان الأيسر والأيمن ، أما الحجرتان السفليتان فهما البطينان الأيسر والأيمن . ويتجمع الدم فى الوريدين الأجوفين ويمر إلى الأذين الأيمن الذى ينقبض ويضخ هذا الدم إلى البطين الأيمن من خلال ثقب صغير فى الجدار الذى يفصل بين الغرفتين .

وهنا ينقبض البطين الأيمن ويضخ الدم خارج القلب فى الشريان الرئوى ثم إلى الرئتين . ولا يستطيع الدم فى البطين أن يرجع مرة أخرى إلى الأذين فى حالة انقباض البطين ، وذلك لأن الفتحة الموجودة بينهما لها تركيبة تعمل فى اتجاه واحد وتسمى الصمام المثلث الشرفات . وللشريان الرئوى أيضا صمام يوقف رجوع الدم إلى الخلف من الرئتين إلى البطين . ويسمى هذا الصمام الهلالى لأنه يتكون من ثلاثة أغشية تشبه الأهلة ، وهى التى تكون هذا الصمام .



ويمر الدم الذى يترك البطن الأيمن إلى الرئتين ليعود إلى القلب فيدخل الأذن الأيسر . ويضخ حينئذ فى البطن الأيسر . ومثلما هى الحال على الناحية اليمنى من القلب ، فإن الثقب الموجود بين الحجرتين له صمام يسمى الصمام ذو الشرفتين أو صمام الميترال لكى يمنع الدم من الرجوع إلى الخلف .

ثم يقوم البطين الأيسر بضخ الدم خارج القلب عبر مجموعة أخرى من الصمامات الهلالية إلى داخل الشريان الأورطى ، الذى يؤدى إلى الشرايين التى توصل الدم إلى الجسم كله . وهكذا فإن الصمامات تضمن سريان الدم فى اتجاه واحد فى كل وقت .



قطاع بعرض القلب ليبين الصمامات . وهذا الشكل المصغر يوضح المستوى الذى عنده صنع القطـــاع .

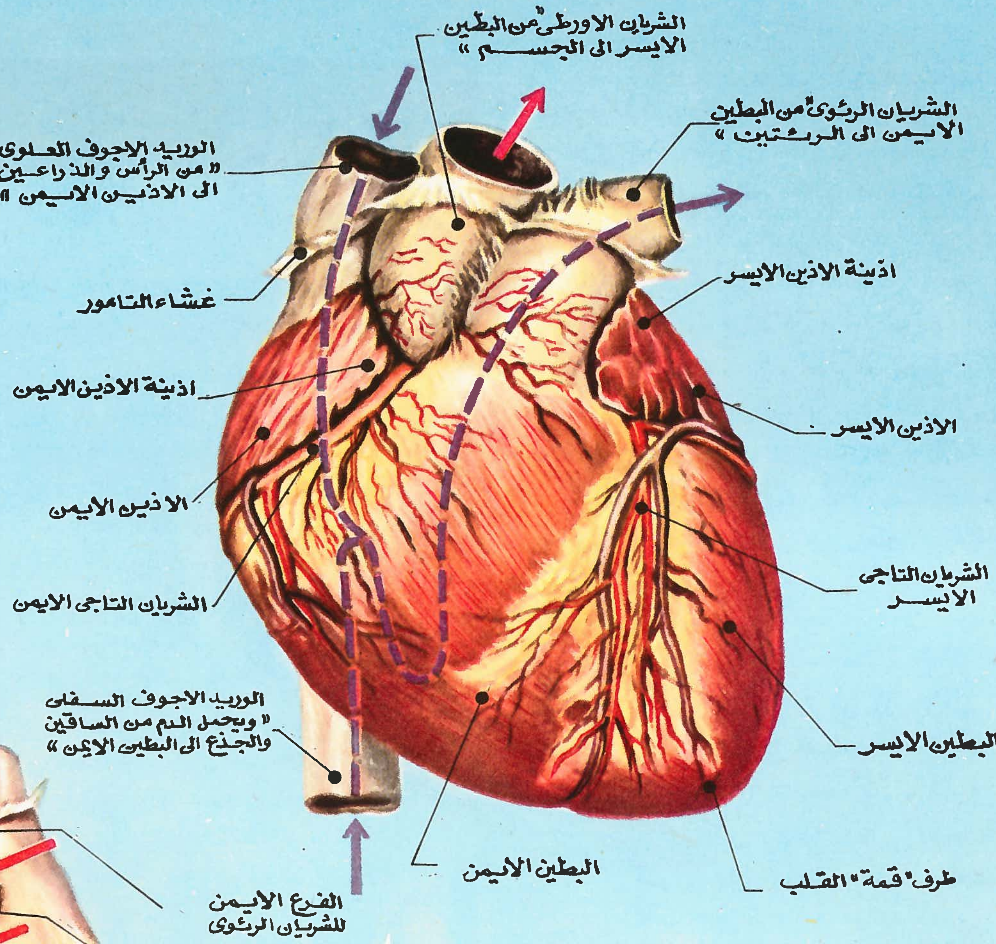
الشـــريـــانان التـــاجيـــان

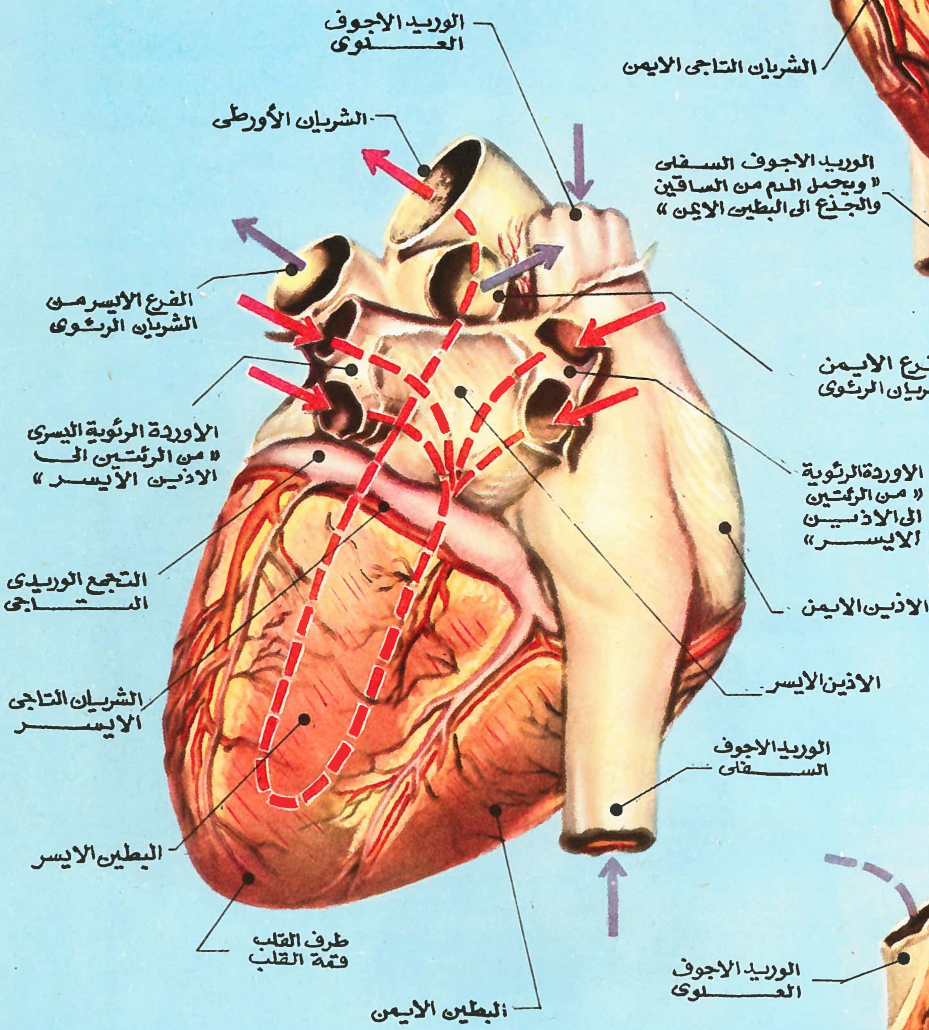
لمـــا كان القلب يعمل بجد وبصفة مستمرة ، فإنه يحتاج لتزويده جيداً بالغذاء والأوكسجين . وهو يتلقى كلا منهما ، ليس من الدم الذى فى داخل حجراته ، ولـكن من مصدر خاص ينقل إلى عضلة القلب عن طريق الشريانين التاجيين اللذين يجريان فوق العضل . وهذان الوعاءان الهامان جداً هما أول ما يتفرع من الأورطى عندما يترك القلب ، وقد استمدا اسميهما من الطريقة التى يحيطان بها القلب كالتاج .

دم شريانى
دم وريدى

منظر أمامى للقلب

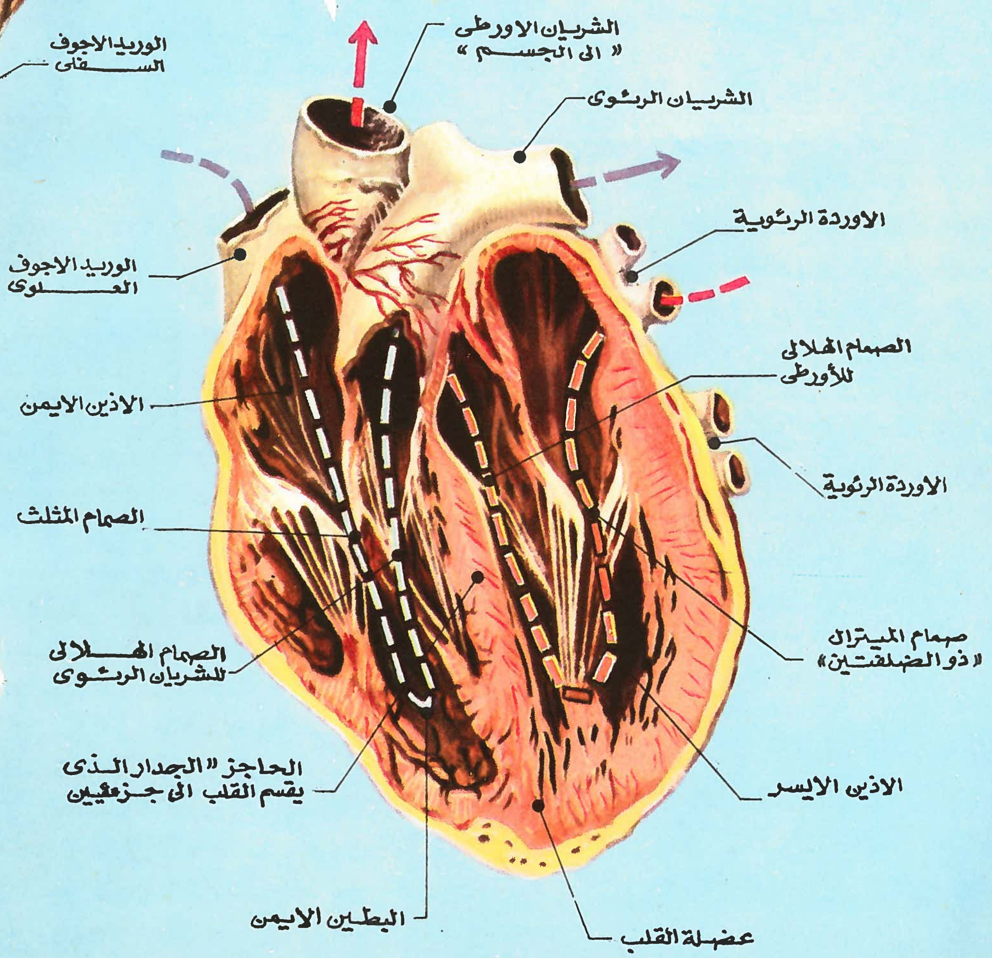
وقد أزيل غشاء التامور الا فى أطرافه المحيطة بالأوعية الدموية فى أعلى الصورة . وتشير الأسهم الزرقاء الى الطريق الذى يسلكه الدم فى طريقه الى القلب عن طريق الوريدين الأجوفين ، الى الأذين والبطين الأيمنين ثم الى خارج القلب عبر الشريان الرئوى .





منظر خلفى للقلب

الاسهم الحمراء توضح كيف يصل الدم المحمل بغاز الاوكسجين الى الأذين الايسر ، ثم الى البطين الايسر ، ثم يتم ضخه الى خارج القلب فى الشريان الأورطى .



قطاع عرضى للقلب كما يظهر من الامام

وتظهر الحبال أو الخيوط التى تشد الصمامين الميترالى والمثلث وتبقيهما فى وضعهما الصحيح . أما الصمامات الهلالية فتوجد داخل الأجزاء الصغيرة من الأورطى والشريان الرئوى والتى تقع داخل القلب . ومن الطريف أن نلاحظ أن جدار البطين الأيسر أكثر سمكا من جدار البطين الأيمن الى درجة كبيرة . والسبب فى ذلك أن الناحية اليمنى من القلب لا تفعل الا مجرد ضخ الدم الى الرئتين ، على عكس الناحية اليسرى التى يقع عليها عبء ضخ الدم الى الجسم كله.

نيكولو مكيافيللى

كتب هذه الكلمات نيكولو مكيافيللى ، الذى ظل اسمه مدى سنوات طويلة علما على الشر والأذى . والوصف بكلمة (مكيافيللى) لا يزال فى الواقع مستخدما للكناية عن أفعال الناس الذين يعمدون إلى تحقيق مآربهم بالقوة والمكر .

بيد أنه لكى نفهم ماذا كان مكيافيللى يعنيه حقاً حينما كتب تلك الكلمات ، لابد لنا أن نعرف شيئاً عن الأوقات التى كان يكتبها فيها . إن إيطاليا كانت وقتئذ مقسمة إلى دويلات صغيرة كثيرة ، كل منها فى حالة خصام مع الأخرى . وكذلك كان أمراؤها ، الذين كان يصفهم مكيافيللى ، فى كفاح دائم متصل للبقاء فى الحكم والسلطان . لقد رأى مكيافيللى الذى كان يدرس بعناية هذه المنازعات السياسية ، أن الفضيلة والنوايا الطيبة ليست فى حد ذاتها كافية للبقاء والحياة ، ومن ثم كانت مشورته مجردة من العاطفة

ان جميع الانبياء المزودين بالسلاح ينجحون ، والانبياء العزل يخفقون .

ان التجربة فى عصرنا قد اوضحت ان الامراء الذين حققوا عظيم النجاح كانوا هم اولئك الذين لم يحفلوا بالعهد والوفاء وعرفوا كيف يسلسون قياد عقول الرجال بالمكر والخداع ، فاستطاعوا فى النهاية ان يتفوقوا على اولئك الذين كانوا يعولون على الوفاء بالعهد .

ان سيزار بورجيا كان موصوفا بالقسوة ، ولكنه استطاع بفضل هذه القسوة ان يوحد وان يطيب خاطر شعبه وينظمه . واذن فلا ينبغى للامير ان يلقى بالا الى من يعيبون غاية قسوته ، ما دام قد ابقى رعاياه متحدين موالين له .

ان الاذى ينبغى ايقاعه باصحابه فى التو واللحظة ، حتى يكون مذاقه اقصر والتضرر به أيسر . واما المنافع فينبغى منحها شيئا فشيئا بقدر ، حتى يكون لمذاقها اطيب الاثر .

نيكولو مكيافيللى جالسا الى مكتبه



وقاسية مؤلمة فى صراحتها . ذلك أن إيطاليا التى لاحظ أطوارها كانت أقرب شبها بدنيا الأعمال فى وقتنا الحاضر ، بما فيها من تهديد المنافسة الذى لا ينقطع . فالدويلات الصغيرة والضعيفة ، مثل الشركات الصغرى فى الأنظمة الرأسمالية ، خليقة أن تكون دائماً معرضة لخطر ابتلاعها على يد كبار المنافسين .

وكثيراً ما أسئ فهم مكيافيللى ، والخطأ الأكثر شيوعا فى حقه هو التسليم بأنه حينما وصف السياسات الفاسدة فى عصره ، كان يعرب عن موافقة صادقة على ما كان يراه . ولكن مكيافيللى لم يجد أى جدوى فى امتداح المعايير السياسية السابق الأخذ بها والتى ما كانت لتجدى شيئاً فى ظروف عصره سواء أقرها أو لم يقرها . إن كتابه الأشهر (الأمير) طالما استهدف للنقد لما تضمنه من معتقدات شريرة ، وأحياناً كان الكتاب محل الثناء لما أزجى من حقائق متعارفة عالمياً عن شئون السياسة . وكلا الرأيين ليس على صواب ، لأن مكيافيللى إنما كتب لعصره ، ولوطنه .

حياة مكيافيللى

ولد مكيافيللى فى مدينة فلورنسا عام ١٤٦٩ ، من أب يعمل محامياً . ولسنا نعرف الشئ الكثير عن شبابه ، ولكنه عاصر فترة من أعظم الفترات فى تاريخ فلورنسا تحت حكم لورنزو دى مديتشى . ولامراء فى أن ما رآه نيكولو من مظاهر الترف والسلطان قد ترك أثراً كبيراً فى نفسه .

ومهما يكن من شئ ، فإن أسرة مديتشى ما لبثت أن أقصيت عن فلورنسا عام ١٤٩٤ ، وقامت مكانها حكومة جمهورية . وقد التحق مكيافيللى الذى لم يبلغ حينئذ من العمر سوى خمسة وعشرين عاماً بخدمة الجمهورية الجديدة ، وبعد سنوات قلائل عين فى أحد المناصب الهامة فى حكومة المدينة . وقبيل تلك الفترة كان مكيافيللى قد أصبح فعلا خبيراً بالسياسات المعقدة المتشابكة فى إيطاليا ، وفى عام ١٤٩٩ قررت الحكومة الجمهورية إيفاده سفيراً لها لدى كاتيرينا سفورزا حاكمة مدينة فورلى . ثم ذهب مكيافيللى فى بعثة إلى فرنسا فى بلاط لويس الثانى عشر ثم تزوج عام ١٥٠٢ .

وما لبث أن التقى بسيزار بورجيا ، نجل البابا الكسندر السادس ، الذى قدر أن يصبح البطل الكبير لديه ، والذى وصفت مناقبه بتفصيل فى كتاب (الأمير) كنموذج للبراعة السياسية .

وفى خلال السنوات العشر التالية ، قام مكيافيللى برحلات أخرى كثيرة كسفير لجمهورية فلورنسا . فقد ذهب مرتين إلى فرنسا أيضا ، ومرة إلى ألمانيا لدى بلاط الإمبراطور مكسيمليان ، وإلى روما لمقابلة البابا الجديد يوليوس الثانى ، وإلى كثير من المدن الأخرى فى إيطاليا مثل ميلانو ، وبولونيا ، وبيزا ، وسيينا ، وأريزو . وكان حيثما ذهب ، يوافى حكومته بتقارير مفصلة مليئة بالملاحظات السياسية التى تشف عن ذكاء متوقد . وبالإضافة إلى هذا ، فقد وجد الوقت فيما بين بعثاته لتنظيم قوات ميليشيا وطنية ، كان المقصود منها أن تحل محل الجنود الأجانب المأجورين غير الموثوق بهم ، أو الجنود المرتزقة ، لكى تضطلع هذه القوات بالدفاع عن الجمهورية .

على أنه فى عام ١٥١٢ انتهى تاريخ حياة مكيافيللى كسياسى نهاية مفاجئة ، ذلك أن الصداقة مع فرنسا كانت حجر الزاوية فى سياسة الجمهورية الخارجية ، وحينما طرد الفرنسيون من إيطاليا بتأثير (الحلف المقدس) الذى شكله البابا يوليوس الثانى ، سقطت الجمهورية ، وعادت أسرة مديتشى إلى حكم فلورنسا ، ومن ثم طرد كل أولئك الذين عملوا فى خدمة الجمهورية من مناصبهم . وما لبث مكيافيللى الذى حامت الشبهات حول تآمره ضد أسرة مديتشى أن نفى من فلورنسا ، فذهب للإقامة فى بلدة صغيرة مجاورة .

على أن مكيافيللى ما لبث أن أفاد من نفيه فائدة طيبة ، فقد وضع فى هذه الفترة أعظم مؤلفاته ، وهى (الأمير) ، و (مقالات وأحاديث) ومسرحيته الشهيرة المعروفة باسم (ماندراجولا) ، ولكنه كان دائم القلق حنيناً إلى القوة السياسية . وما أن حل عام ١٥٢٥ حتى تم الصلح بينه وبين أسرة مديتشى ، فأهدى أحدث مؤلفاته وهو (تاريخ فلورنسا) إلى أحد أفراد الأسرة ، وكوفئ عن ذلك ببعض البعثات السياسية الصغيرة . ولكن فى الوقت الذى بدا فيه أنه بسبيل استعادة سالف شأنه وتوطيد قدميه ، استهدفت أسرة مديتشى للنفى مرة أخرى ، وعادت الجمهورية سيرتها الأولى . فسارع مكيافيللى الذى كان بعيداً عن فلورنسا حينذاك بالعودة إلى المدينة يحدوه الأمل فى استعادة المناصب التى كان يشغلها فى عهد الحكومة الجمهورية السابقة . ولكن سرعان ما أصابه المرض عقب عودته وتوفى فى الثانى والعشرين من شهر يونيو عام ١٥٢٧ .

ان نيكولو مكيافيللى مدفون فى كنيسة سانتا جروشى فى مدينة فلورنسا . وقد كتبت على قبره هذه الكلمات :
(لا نقش يضارع فى التكريم هذا الاسم : نيكولو مكيافيللى) .

كيف تحصل على نسختك

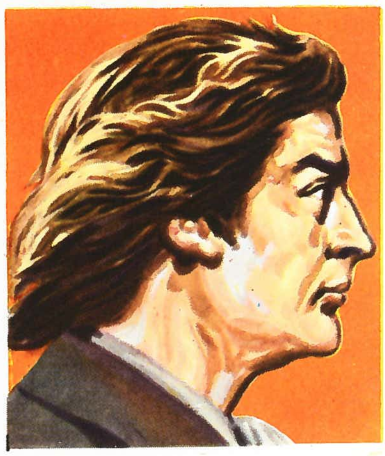
- اطلب نسختك من باعة الصحف والأكشاك والمكتبات فى كل مدن الدول العربية
- إذا لم تتمكن من الحصول على عدد من الأعداد اتصل بـ :
- فى ج.ع.م : الاشتراكات - إدارة التوزيع - مبنى مؤسسة الأهرام - شارع الجلاء - القاهرة
- فى البلاد العربية : الشركة الشرقية للنشر والتوزيع - بيروت - ص.ب ١٤٨٩
- أرسل حوالة بريدية بمبلغ ١٢٠ مليما فى ج.ع.م وليرة ونصف بالنسبة للدول العربية بما فى ذلك مصاريف البريد

مطابع الأهرام التجارية

سعر النسخة

ج.ع.م	١٠٠	مليم	أبوظبى	٢٥٠	فلسا
لبنان	١	ل . ل	السعودية	٢,٥	ريال
سوريا	١,٢٥	ل . س	عدن	٥	شلنات
الأردن	١٢٥	فلسا	السودان	١٧٥	مليما
العراق	١٢٥	فلسا	ليبيا	٢٠	قرشا
الكويت	٢٠٠	فلس	تونس	٣	فرنكات
البحرين	٢٥٠	فلسا	الجزائر	٣	دنانير
قطر	٢٥٠	فلسا	المغرب	٣	دراهم
دبى	٢٥٠	فلسا			

وفى نفس العام أطلق صانع الورق جوزيف مونت جولفييه Joseph Montgolfier بالونا وصل إلى ارتفاع ١٢ مترا ، وكان البالون مصنوعا من التافتاه فى ليون ، وقد تم تحليق البالون عن طريق تسخين ما بداخله من هواء بالحرارة الناتجة من حريق لفافات الورق . وقد اقترح عالم الفيزياء شارل Charles فيما بعد أن يستبدل بالهواء المخلخل غاز الهيدروچين .



جوزيف مونت جولفييه

١٨٠٣ : كان نهر السين La Seine مسرحا لأول تجارب علنية قام بها الأمريكى روبرت فولتون Robert Fulton للملاحة البخارية S. Navigation

١٨٠٤ : ينسب اختراع القاطرة البخارية Steam engine إلى تريفيثيك R. Trevithick الذى اختبرها فى لندن ، وكانت تسحب بعض العربات .

١٨١٤ : قام الإنجليزى ستيفنسون Stephenson ببناء قاطرة أخرى تجرى على قضبان بسرعة ٧ كيلو مترات فى الساعة . وإليه يعزى الفضل فى مد خطوط السكك الحديدية فى الفترة من ١٨٢٥ إلى ١٨٣٠ . ورغم أن ستيفنسون (١٧٨١ – ١٨٤٨) لم يكن هو مخترع القاطرات ، إذ سبقه فى ذلك تريفيثيك Trevithick وكينيو Cugnot ، فإنه يستحق عن جدارة لقب « أبو السكك الحديدية » .



ستيفنسون

١٨٠٩ : اخترع ج.كيلى G. Cayley الإنجليزى الأصل طائرة بدون محرك Glider .

١٨١١ : اخترع الإنجليزى بليكينسوب Blekinsop قاطرة خاصة تسير بعجل مسنن يعشق بأسنان جريدة مسننة Rack مثبتة على القضبان .

١٨٤٥ : اخترع ر . و . طومسون R. W. Thomson أول إطار Tire .

١٨٥١ : اخترع الأمريكى بيج Page أول مركبة سكة حديد كهربائية Electric Rail Car حققت سرعة قدرها ٣٠ كيلومترا فى الساعة على خط بلتيمور – واشنجتن .

١٨٦٣ : تم فى لندن مد أول خطوط للسكك الحديدية البخارية التى تمر فى الانفاق Underground Railways.

١٨٦٤ : يعتبر الألمانى سجفرد ماركوس Siegfried Marcus أول مخترع وصانع للسيارات التى تدور بالمحرك ذى الاحتراق الداخلى Internal Combustion Engine

ومازالت فرامل ضغط الهواء للسيارات تستعمل حتى وقتنا هذا ، ويطلق عليها Westinghouse Brake.

١٨٧٩ : فكر الألمانى و.سيمنز W. Siemens فى صنع القاطرة الكهربائية Electric Engine

١٨٨٥ : صنع ديملر Daimler أول دراجة بخارية Motorcycle.

١٨٨٨ : يرجع فضل اختراع إطارات (أنبوبة هواء) Pneumatic Tire مصنوعة من النسيج المغطى بالمطاط ، إلى الطبيب البيطرى جون دانلوب John Dunlop.

١٩٠٢ : اخترع صانع الدراجات الإنجليزى بودن Bowden الفرامل Flexible Brake التى تعمل بسلك الصلب المرن والتى تستعمل حاليا بالدراجات .

١٩٠٣ : قام الأخوان الأمريكيان أورفيل وويلبر رايت Orville and Wilber Wright بأول رحلة جوية فوق شواطئ كارولين على طائرة بمحرك Airplane من تصميمهما .

١٩١١ : صنع المهندس الفرنسى هنرى فابر Henri Fabre « البطة » وهى أول طائرة مائية Sea-plane

وفى سويسرا أنتجت مصانع سالزر Sulzer أول قاطرات ديزل Diesel Engine.

١٩٤٠ : صمم الإيطالى كمبينى Campini وصنع أول طائرة نفاثة Jet .

١٩٤٩ : كانت الكوميت Comet أول طائرة نفاثة استخدمت لنقل الركاب ، وقد نشأت هذه الفكرة وتم تحقيقها فى مصانع هاڤيلاند .

العدد والماكينات

اندلعت الثورة فى فرنسا فى ١٤ يوليو عام ١٧٨٩ وتدفقت جموع الشعب فى الشوارع والميادين متظاهرة ضد الملكية . وكان هناك غطاء راس مميز لهؤلاء الثوار . ولما كان عددهم يتزايد من يوم لآخر ، وكان ذلك يتطلب اعداد عدد ضخم جدا من أغطية الرأس ، فقد حفز ذلك شخصا يدعى بلتزار كرمس صانع أغطية للرأس بمايين Mayne على استخدام ماكينة حياكة Sewing machine تستطيع أن تصل قطع القماش أسرع من أمهر حائكة ، وذلك لتلبية الطلبات التى كانت تتزايد أكثر فأكثر .

وهذه الآلة البدائية محتفظ بها فى متحف مدينة مايين ، وتعتبر أقدم نموذج لماكينات الحياكة . وها نحن أولاء نجد أن الحاجة الى تنفيذ عمل ما بطريقة أفضل وأسرع قد دفعت الانسان الى اختراع آلة جديدة . فمن اداة النحت البدائية المصنوعة من الحجر الى أضخم تربينة لم يكن الهدف من صناعتها سوى شىء واحد ، ألا وهو مساعدة الانسان على انتاج أفضل فى وقت أقصر وباقل مجهود . ولنستعرض الآن تاريخ اهم الاختراعات فى مجال الآلات والمعدات منذ أقدمها :

٥٠٠٠٠ عام ق . م : ظهرت فى أوروبا وسيبيريا أولى الأسلحة الحجرية .

٨٠٠٠ عام ق . م : تمت صناعة الفؤوس من الحجر المصقول Hatchet.

٦٠٠٠ عام ق . م : بدئ فى استخدام المحراث Plough .

٥٠٠٠ عام ق . م : عثر على أوتاد Stakes من الحجر ترجع إلى ذلك العهد على شواطئ بحر إيجا بآسيا الصغرى .

٣٥٠٠ – ٣٠٠٠ ق.م : انتشر استعمال المعدات المعدنية كالمنشار Saw ، والفأس Hatchet ، والشفرة Razor ، والكلابة Pincer ، والمسمار Nail ، واللولب Screw ، والسكين Knife ، فى آسيا الصغرى ومصر وعند شعوب حوض البحر المتوسط .

في هذا العدد
- وجبة طعام مع انسان بدائى
- حركة الأرض (الجزء الثانى)
- الزجاج ومكوناته
- تصنيف الحشرات
- تركيب الورقة
- عبقرية ليوناردو دافنشى
- تشريح القلب
- نيكولو ميكيافيللى

فى العدد القادم
- الآثار الحجرية القديمة .
- أدوات العصر الحجرى .
- حركة الأرض « الجزء الثالث »
- الأغذية المجمدة .
- نباتات آسيا وحيواناتها
- شريان الإمبراطور الرومانى المقدس
- تاريخ كندا .
- مفاصل جسم الإنسان .
- الكابتن سكوت .

٣٢٠٠ – ٣٠٠٠ ق.م : تعتبر بعض الدوائر المرسومة بدقة على اللوحات الفخارية التى ترجع إلى هذا العهد والتى وجدت فى آسيا الصغرى دليلا قاطعا على وجود البراجل Compasses فى ذلك العهد .

٣٠٠٠ – ٢٥٠٠ ق.م : عثر على أقدم مثقاب Auger فى هارابا Harappa ، بوادى نهر الهند Indus . كما استخدم فى ذلك العهد ولأول مرة الخشب المكون من عدد من الطبقات الملصوقة واحدة فوق الأخرى Compensated Wood ، والتى قدتصل إلى ست طبقات .

٢٥٠٠ – ٢٠٠٠ ق.م : ظهرت أولى الأمشاط Combs المصنوعة من العظم .

٢٠٠٠ – ١٥٠٠ ق.م : فى الشرق استخدم المبرد File فى أعمال النجارة .

١٥٠٠ ق . م : يرجع التقويم المصرى Egyptian Calender إلى خمسة عشر قرنا قبل الميلاد .

١٥٠٠ – ١٠٠٠ ق.م : تثبت الوثائق المحفورة على اللوحات الأثرية أن الآلة الرافعة Pulley كانت تستخدم فى منطقة ما بين النهرين (العراق) .

١٤٠٠ ق.م : عثر على أقدم سندان Anvil فى فرسنى لامير Fresness - La-Mer بفرنسا .

١١٠٠ ق.م : عثر على المثلث Square والمقياس Water Level والمطار Plumb أو خيط الشغول فى إحدى المقابر المصرية بطيبة .

١٠٠٠ – ٥٠٠ ق.م : أول من تحدث عن المفتاح Key كان هوميروس Homère فى الأوديسة ، وكان مصنوعا من البرونز .

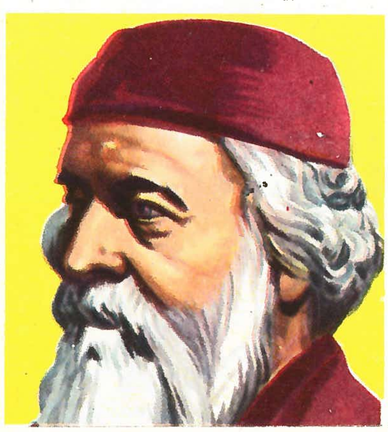
٥٠٠ ق.م : يبدو أن مرآة Mirror تم صنعها من الفضة فى أرجوس Argos وكورنثه Corinthe باليونان .

٤٥٠ ق.م : استخدم الملفاف والبكر والمرفاع والآلات الرافعة الأخرى لأول مرة فى اليونان Cabestan, Pulley, Crane and Windlass .

٢٠٠ ق.م : أقيمت الطواحين المائية Hydraulic-Mill على ضفاف نهر الموزيل بفرنسا .

١٠٤١ – ١٠٤٩ : اخترع الحداد الصينى بى شنج Pi Shing وصنع أول أحرف متحركة Movable-Letters تستخدم فى الطباعة .
وفى القرن السابع عشر استخدم الغرب المطرقة الآلية Steam-Hammer التى تعمل بقوة الماء لأول مرة فى ورش تشكيل الحديد .

١٣٣٤ – ١٣٧٠ : فى خلال تلك الفترة تم وضع الساعات الميكانيكية Mechanical Clock فى أهم المدن الأوروبية .



جوتنبرج

١٣٩٥ : فى هذه الفترة ولد جوتنبرج Gutenberg بمايانس Mayence. ويعد الغرب مدينا إليه باستخدام الأحرف المتحركة فى الطباعة .
ويعتبر كتاب العهد القديم المطبوع من اثنين وأربعين سطرا تحفة فن الطباعة فى ذلك الحين .
ويمكن القول بأن جوتنبرج إن لم يكن هو خالق الطباعة ، فهو الذى أضاف إليها التحسينات التى وصلت بها إلى حد الإتقان .

١٤١٢ : بدأ فى ألمانيا استخدام المضخات اليدوية Pumps الماصة فى رفع المياه .

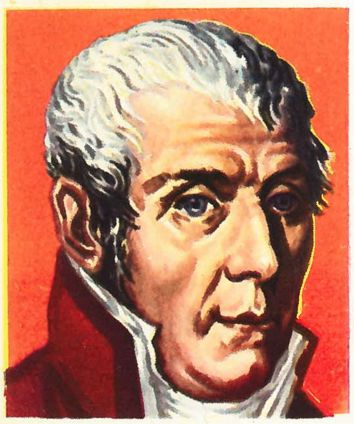
١٦٣٦ : اخترع الهولندى ڤان برج Van Berg الدراسة اليدوية Threshing—Machine التى تدور بوساطة عدة مانيڤلات .

١٦٩٦ : اخترع دينس بابان Denis Papin المراوح Ventilators التى استعملت لتهوية المناجم .

١٧٣٣ : يرجع فضل اختراع المغزل الآلى Mechanical Spinning—Mill إلى الإنجليزى ى . وات Y. Watt

١٧٧٧ : اخترع الإنجليزى ميلر Miller المنشار الدائرى Circular Saw .

١٧٨٣ : يرجع فضل اكتشاف آلة الطبع على المنسوجات القطنية إلى الأيرلندى هنرى بل Henry Bell.



الكسندر ڤولتا

١٨٠٠ : تقدم ألكسندر ڤولتا إلى رئيس الجمعية الملكية اللندنية ببطارية Electric Battery مكونة من اسطوانة من النحاس وأخرى من الزنك ، وتفصلهما اسطوانة من اللباد مغموسة فى حامض الكبريتيك . وقد ولد ألكسندر ڤولتا فى مدينة كوم عام ١٧٤٥ وتوفى عام ١٨٠٧ . ويعتبر من أكبر علماء الفيزياء الإيطاليين ، كما يرجع إليه الفضل فى كثير من الاختراعات والاكتشافات مثل اكتشافه لغاز الميثان واختراعه للمكثف Condenser والالكتروفون Electrophone وخاصة البطارية التى اقترن اسمه بها .

١٨٠٣ : صنع جوهان ريتر Johan Ritter أول مركم Accumulator.

١٨٢٦ : اخترع رجل الدين الأيرلندى باتريك ، الحصادة المكونة من مجموعة شوك مثبتة على حامل .

١٨٣٤ : أمكن إنتاج الثلج Ice Production بفضل ماكينة اخترعها المهندس الأمريكى پيركنز Perkins.

١٨٤٤ : اخترع الفيزيائى الفرنسى ليون فوكو ، لمبة القوس الكهربية Electric Arc مزودة بقضيبين من الفحم .

١٨٤٨ : اخترعت الأقفال المؤمنة Safe Lock بفضل الأمريكى يال Yale.
وما زلنا حتى اليوم نستخدم تلك الأقفال التى تعرف باسم (أقفال يال) .

١٨٦٩ : استخدم أول مصعد Lift فى عمارة بمدينة بنيويورك ، وكان يعمل بماكينة بخارية .

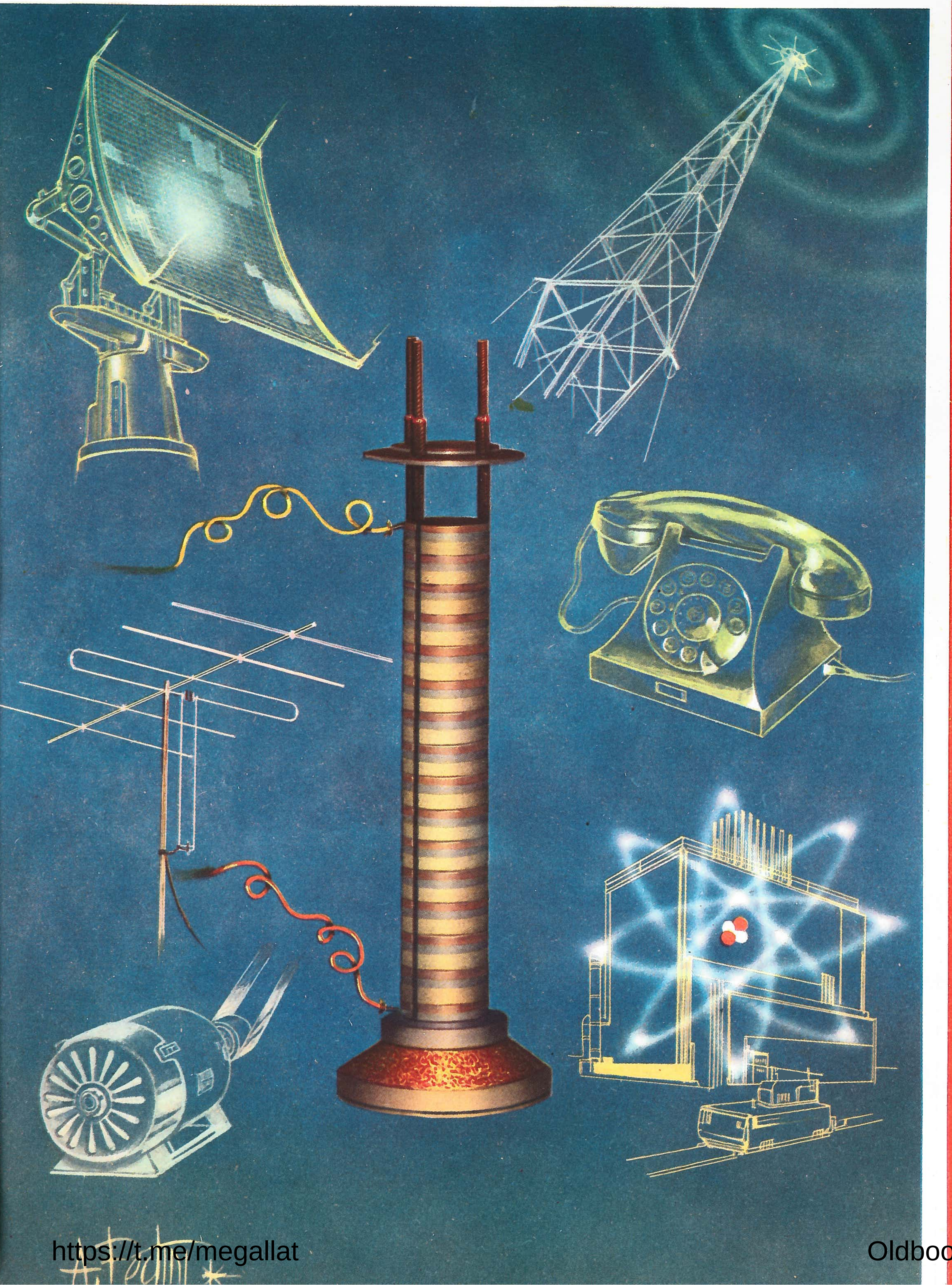
١٨٦٩ : يرجع فضل اختراع أول مولد كهربائى Dynamo إلى عالم الكهرباء ز . جرام (١٨٢٦–١٩٠١) ويتكون هذا المولد من أجزاء مختلفة ومنها العضو الدوار ، وقد صنعه جرام ، وهو مكون من مجموعة من الملفات مركبة على نوع من الحلقات المصنوعة من الصفائح المعدنية .

المعرفة

٨

السنة الاولى ٢٠/٥/١٩٧١

تصدر كل خميس

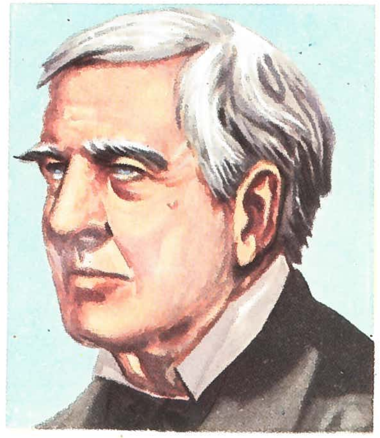


أ

المعرفة

أ اختراعات " الجزء الثانى "

قدمنا فى (غلاف رقم ٧) بعض الاختراعات الهامة فى ميدان النقل والادوات الآلية ، وفيما يلى القسم الثانى من هذه الاختراعات . وسنتناول بعد ذلك مجموعة الاختراعات العلمية فى العدد رقم ٩ .



توماس الفا إديسون

١٨٧٦ تم للمخترع ج . ج . كولمان اختراع الثلاجة الكبيرة Refrigerator التى تعمل بالهواء المضغوط .

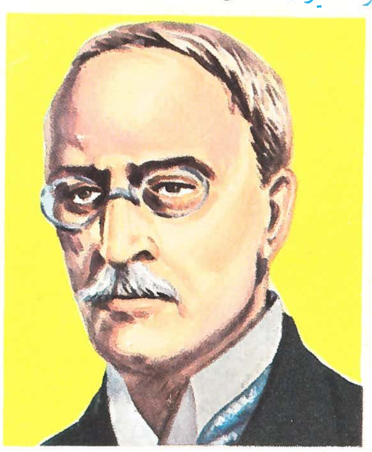
١٨٧٩ اخترع توماس ألفا إديسون Edison المصباح الكهربائى المتوهج . Electric Lamp

وهو صاحب اختراعات متعددة أخرى قد يكون من أهمها الحاكى (الفونوغراف Phonograph) والمصباح المتوهج . ولد فى سنة ١٨٤٧ ومات فى سنة ١٩٣١ .

١٨٨٥ فكر هـ . هولرث Hollerith أحد الفنيين الألمان فى آلة تدار بشريط مثقب Punching Machine وقام بصنعها . و فى السنة ذاتها قام عالم الطبيعة الإيطالى جاليليو فيراريز Feiraris بصنع أول محرك كهربائى ذى تيار متقطع متعدد الأوجه . Electric A.C. Polyphasic Motor

١٨٨٩ قام مصنع إخوان أوتيس Otis وشركائه فى أمريكا بصناعة المصاعد الكهربائية . Electric Lift .

١٨٩٧ اخترع الفنى ر . ديزل Diesel أول محرك ديزل Diesel Engine وقامت بصنعه شركة كروب الألمانية .



رود لف ديزل

وفى سنة ١٨٩٣ اخترع رودلف ديزل ، المولود بألمانيا فى سنة ١٨٥٨ ، محركا يدور «باحتراق داخلى» ، وخلع عليه اسمه فيما بعد . ويستخدم هذا المحرك فى مركبات النقل الثقيلة (وكذلك فى السيارات السياحية الحديثة) . وقد توفى ديزل فى سنة ١٩١٣ .

١٩٠١ اخترع بوث Booth المكنسة الكهربائية «الاسبيراتور» Aspirator .

١٩٠٦ ابتكر ب . هولت Holt أول جرار Tractor بجنزير مزود بمحرك يعمل بالبنزين .

١٩١٢ قام « جدعون سندباك Sundback » فى سنة ١٩١٢ بإدخال تحسينات على السحاب Zipper الذى اخترعه « وايتكومب جدسون Judson » فى سنة ١٨٩٣ .

١٩٤٣ انتجت مصانع رولزرويس Rolls-Royce أول محرك نفاث للطائرات Jet Engine .

١٩٥٤ بدأ فى روسيا تشغيل أول محطة ذرية Atomic Station فى العالم لتوليد الكهرباء .

علـــوم

فى احدى ليالى عام ١٨٤٩ ، تعرض السكان قبل عودتهم الى منازلهم فى مدينة « مونزا » الصغيرة الواقعة فى لومبارديا لمفاجأة غريبة ، اذ لاحت لهم فجأة فى السماء حزمة ضوئية ثم اختفت ثم عادت فظهرت مرات متتالية .

وقد اثار ذلك قلق الشرطة النمساوية بصورة أكبر ، اذ توجست خيفة من أن يكون مبعث هذه الحزم الضوئية اشارات تسلطها احدى الجمعيات السرية ، وقامت دوريات من الحرس بعملية تفتيش فى المدينة طوال الليل ولكن دون جدوى .

ولم ينجل السر الخفى الا فى اليوم التالى : لقد أراد رجل الدين الأب جان كافالارى أن يجرب المرآة العاكسة ، وهى احد مخترعاته . ولهذا وضع بلباقة مرآة خلف مصباح بقوس كهربائية تمده بطارية كهربائية، ووضع فى الجهة المقابلة مجموعة من العدسات بحيث تتركز قوة المصباح فى حزمة واحدة ، ومن ثم تحقق اختراع أول مرآة عاكسة بفضل تنسيق هذه الأجهزة . وقد استفاد الأب العالم من عدة اكتشافات يرجع الفضل فيها الى غيره من علماء الفيزياء الذين سبقوه بسنوات بعيدة حتى أتيح له انجاز اختراعه ، اذ استفاد من العدسات (التى اخترعت فى سنة ١٢٦٧) ومن المرآة (وهى اختراع توصل اليه المصريون من قبل) ومن المصباح الكهربائى (الذى اخترع فى سنة ١٨١٣) ومن بطارية كهربائية (اخترعت فى سنة ١٨٠٣).

ان جميع الاختراعات ، وخاصة اختراعات العصور الحديثة ، لا يرجع الفضل فيها الى انسان واحد ، وانما الى عدة أشخاص . فكل مخترع يستعين اليوم بانتاج غيره من العلماء والفنيين .

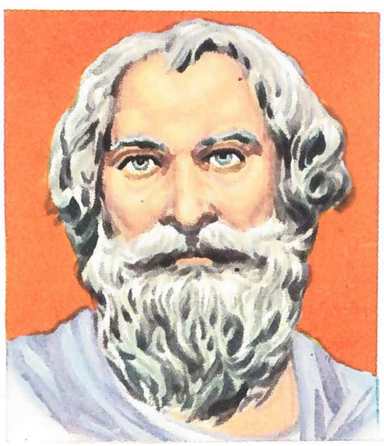
ولنستعرض الآن تاريخ أهم اختراعات علم الفيزياء ، من اقدمها — وهى لا تزال تستخدم الى يومنا هذا بصور شتى — الى احدثها .

٥٠٠٠ قبل الميلاد : ظهرت الموازين Balances الأولى فى مصر .

١٥٠٠ قبل الميلاد : يرجع تاريخ أول تقويم Calendar مصرى إلى هذا العصر على وجه التقريب .

١٤٠٠ قبل الميلاد : تم ابتكار ساعة مائية Water Clock فى مدينة طيبة ، وهى مكونة من إناء به ثقب فى القاع يسمح للماء بأن يتسرب . وتدل بعض العلامات الموجودة بداخله على انخفاض منسوب الماء ، وبالتالى على مرور الوقت .

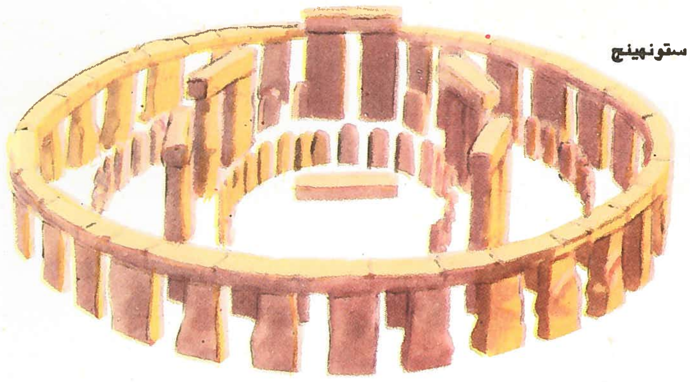
٣٠٠ قبل الميلاد : قام العالم اليونانى أرشميدس بدراسة التطبيقات المتعددة للرافعة Lever ، وهى جهاز بسيط يمكن بوساطته رفع أجسام ثقيلة .



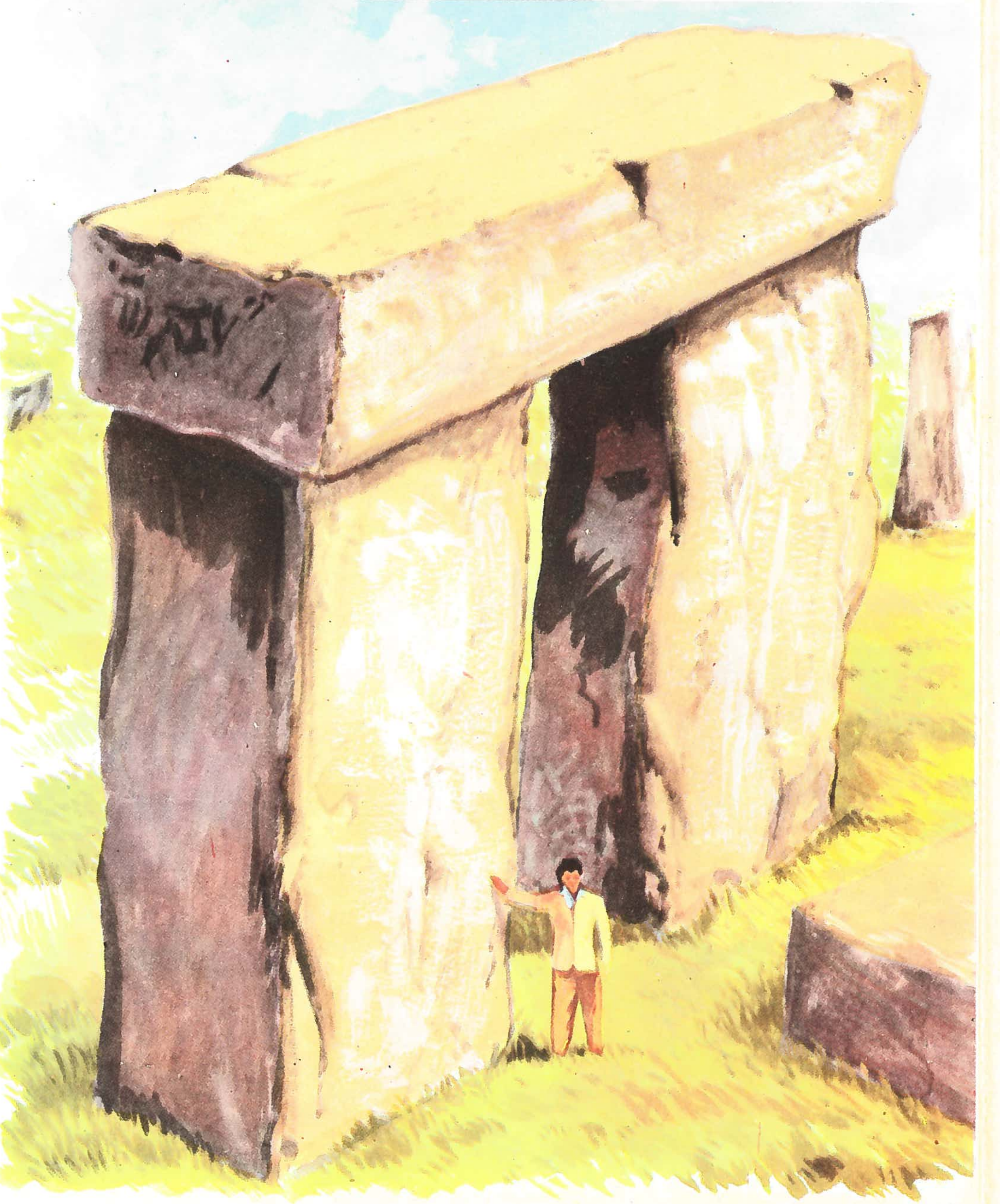
أرشميدس

ولد أرشميدس فى سنة ٢٨٧ قبل الميلاد ، وكان من أكبر علماء العصور القديمة : كان فى الوقت ذاته فيلسوفا وعالما فى الرياضيات والطبيعة ومخترعا عبقريا ، اخترع كذلك آلات حربية غريبة أسهم بها فى الدفاع عن سيراكوز حين تعرضت لهجوم الرومان ، ومات قتيلا فى سنة ٢١٢ قبل الميلاد بيد جندى رومانى غابت عنه شخصية العبقرى الماثل أمامه .

الآثار الحجرية القديمة



رسم لمعبد ستونهينج



واحدة من المجموعات الحجرية الثلاث الهائلة فى ستونهينج . ان الاحجار الراسية تزن حوالى ٤٥ طنا ، وهى بارتفاع نحو ٢٢ قدما .

إن الطريقة الوحيدة التى يستطيع بها المؤرخون الاطلاع على أحوال الماضى البعيد إنما تتأتى باكتشاف وفحص البقايا المتخلفة منه، مثل الأدوات، والأسلحة، والأوانى، وقبور رؤساء القبائل . فثمة آثار حجرية كبيرة معدودة مازالت باقية ، تعرف باسم (المغليثيات) Megaliths ، وهو مشتق من الكلمة الاغريقية ميغا Megas بمعنى ضخم، وكلمة ليثوس Lithos بمعنى حجر . وأشهر نموذجين لهذه المغليثيات أو الأحجار الكبيرة الحجم هما الموجودان فى (ستونهينج) بانجلترا ، وفى (كارناك) بفرنسا .

ستونهينج

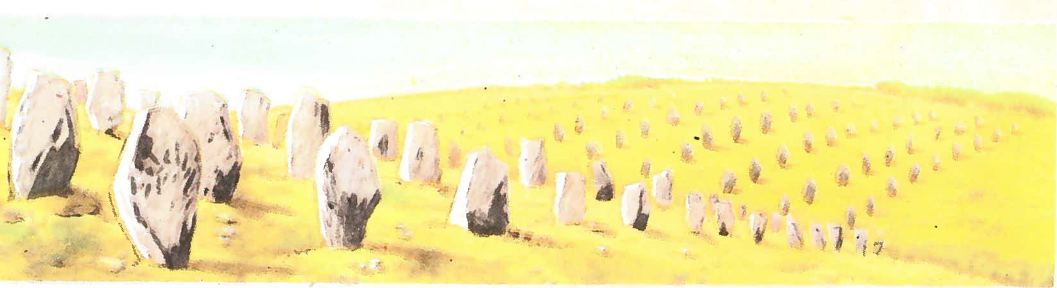
يرجح أن معبد ستونهينج شيد على مدى يقرب من ٦٠٠ سنة ، من عام ٢٠٠٠ إلى عام ١٤٠٠ قبل الميلاد تقريبا . وكان أول ما أنشئ هو المنحدر والخندق ، ويقعان على مسافة تناهز مائة قدم من الأحجار .

وقد أحرزت عملية البناء بعض التقدم، ولكنها لم تلبث أن توقفت وتركت. وبعد ذلك بأعوام بدأ العمل من جديد بأيدى أناس مختلفين طبقاً لخطة جديدة. وقد أفلحوا بطريقة ما فى أن يجلبوا إلى (ستونهينج) حوالى ٨٠ كتلة حجرية ، كل كتلة تزن نحو أربعة أطنان ، وذلك من منطقة بمبروكشير التى تبعد مسافة ١٨٠ ميلا . ولكن رغم ذلك فإن العمل لم يتم .

وبعد فترة أخرى تزيد قليلا عن مائة سنة ، يبدو أن خطة أخرى قد وضعت لإعادة بناء (ستونهينج) . فإن الأحجار القديمة قد أنزلت من مكانها ووضعت فى جانب واحد ، ونقلت إلى مكانها ٨٠ كتلة حجرية ضخمة جيء بها محمولة من (مارلبورو داونز) ، وأقيمت على النحو الذى نشهده اليوم . فدائرة المعبد يناهز قطرها مائة قدم ، وقد اشتملت فى الأصل على ٣٠ من الأعمدة الرأسية (يزن كل منها حوالى ٢٦ طنا) . وفوق قمة هذه الأعمدة وضعت حلقة مكونة من ٣٠ من الكتل الحجرية الخفيفة (يزن كل منها ٧ أطنان) وفى داخل الدائرة أقيمت مجموعة من الأحجار الثلاثية ، كل منها يشتمل على حجر محمول فوق حجرين آخرين ، كما يبدو فى الشكل . وفى هـذه المجموعة ربما كانت زنة الأحجار الرأسية ٤٥ أو ٥٠ طنا .

ولايعرف سوى القليل جدا عن القوم الذين شيدوا معبد (ستونهينج)، غير أن أسلوبهم فى البناء شبيه فى بعض نواحيه بأسلوب قدماء الإغريق ، وقد أفضى هذا إلى قيام النظرية القائلة بأنه كانت توجد علاقة فى ذلك الوقت بين سكان بريطانيا العظمى وبلاد الإغريق . وقد تأكدت هذه الفكرة حينما اكتشف حديثا فى (ستونهينج) خنجر قديم كان شبيها تماما بالخناجر التى وجدت فى قبور زعماء العشائر فى بلاد الإغريق .

كما أنه ليس من الممكن أن يعرف اليوم على وجه التأكيد سبب بناء (ستونهينج) . ولما كان محور الدائرة يشير إلى شروق الشمس فى الحادى والعشرين من شهر يونيو ، فإنه يبدو من المحتمل أن بناة (ستونهينج) كانوا من عبدة الشمس . وليس ثمة دليل يربط المعبد إما بفكرة القرابين البشرية وإما بكهنة (الدرويد) الذين - فيما يرجح - وفدوا على بريطانيا بما يزيد على ألف عام بعد إتمام بناء المعبد . ومن المحتمل أن يظل قائما على الدوام ذلك اللغز الخاص بكيفية نقل هذه الأحجار الهائلة عبر تلك المسافات البعيدة ، وكيف تسنى وضعها فى أماكنها .



ان احجار معبد (كارناك) اكثر بساطة فى تصميمها من احجار معبد (ستونهينج) ، فقد وضعت جنبا الى جنب فى صفوف عظيمة الطول ، واحيانا جرى ترتيب الصفوف طبقا لنظام حجم الاحجار ، فتبدأ الصفوف باحجار يبلغ ارتفاعها اقداما قليلة الى صفوف ترتفع احجارها الى ما يجاوز عشرة اقدام . انها تبدو كمئات الجبابرة وقفت صفوفا فى تشكيل من تشكيلات المعارك . وهى شبيهة بمعبد (ستونهينج) فى انه لا يعرف على وجه التأكيد الغرض من اقامتها ، ولكن الاعتقاد العام الاكثر شيوعا هو ان القوم الذين اقاموها كانوا عبادا للشمس .

أدوات العصر الحجرى

ظهر الانسان لاول مرة على سطح الارض منذ حوالى مليون سنة ، وهو زمن قصير نسبيا اذا قورن بعمر الخليقة . فما هو ذلك الطابع الذى ميز الانسان عن القرود ؟ هناك شىء واحد هو مقدرته على صنع ادوات من الاشياء الطبيعية الموجودة فيما حوله ، فالقرد قد يلتقط عصا او حجرا كيفما اتفق ويستخدمه كاداة ، ولكن الانسان وحده يحمله حيثما يكون ويشكله حتى يصبح اكثر ملاءمة لغرضه .

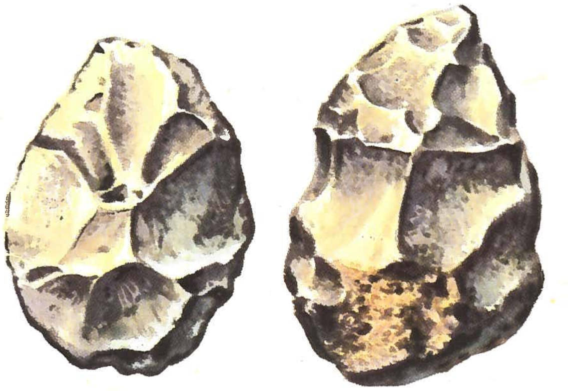
ان العصر الحجرى دام الى ٧٠٠،٠٠٠ سنة على الاقل ، وقد بدأ فى العصر الجليدى الكبير (الذى يسمى احيانا بالحقب البليستوسينى Pleistocene Era) وانتهى عندما تعلم الانسان صهر البرونز واستخدام هذا المعدن فى ادواته وحليه .

ويقسم العصر الحجرى عادة الى ثلاثة احقاب : الباليوزوى Palaeolithic او العصر الحجرى القديم ، والميزوزوى Mesolithic او العصر الحجرى الاوسط ، والنيوزوى Neolithic او العصر الحجرى الحديث . وليس من المستطاع تحديد تواريخ لهذه الاحقاب المختلفة ، لانها تمت فى ازمان مختلفة فى شتى ارجاء العالم . وفى الحق ان بعض القبائل المنعزلة عن العالم ظلت تعيش فى العصر الحجرى الى حين اكتشافها على ايدى المستكشفين الاوربيين . ونماذج الادوات والاسلحة المبينة فى هذا المقال هى النماذج النمطية لما وجد منها فى اوربا .

وطوال الزمن المديد للعصر الحجرى ، ظل الانسان يعمل باستمرار على تحسين ادواته واسلحته . فمنذ بداية عهوده الهمجية ، وفى الارجح كساكن بين الاشجار وليس له سوى العصى والاحجار يدافع بها عن نفسه ، اخذ يتعلم بالتدريج كيف يعمل على تحسين الجو المحيط به . فاكتشف كيف يستخدم النار للوقاية ، والدفء ، والطهى . وتعلم كيف يصنع الهراوات ، والحراب ، والاقواس ، والسهام ، للصيد ، وبدأ يعيش فى الكهوف.

وقد كان الانسان فى عهوده الاولى صيادا ، شكلت معظم ادواته لمساعدته فى اقتناص فريسته . ولكن الصياد يعتمد اعتمادا كليا فى طعامه على الحياة الحيوانية فيما حوله ، وعلى الثمار اللبية والجذور الصالحة للاكل . وهكذا تعلم الانسان كيف يستأنس الحيوانات، ضمانا لمورد دائم من اللحوم . ولكى يحصل على مصدر يعول عليه من الحبوب والخضر ، بدأ يزرع الارض ، ويستنبت المحصولات .

(١) ان رؤوس الفؤوس الخشبية هذه كانت اولى الادوات التى عرفها الانسان ، ويسميها علماء الاثار (الصوانيات) .
(٢) ان الفؤوس اليدوية التى على شكل الكمثرى والتى وجدت فى العصرالحجرى القديم تبدو ذات حواف حادة قاطعة.
(٣) يبين الشكل جانبين لراس مطرقة خشنة شكلت من الصوان خلال العصر الحجرى القديم .
(٤) قطعة من الصوان جرى ترقيقها جزئيا وتشكيلها لاستخدامها من الوسط .
(٥) كانت بعض الادوات على الارجح تربط بمقابض خشبية كالتى تبدو فى الشكل ، وتثبت فى مكانها بسيور .
(٦) الخنجر المبين فى الشكل له حافة مسننة كالمنشار شكلت بترقيق الصوان بعناية .

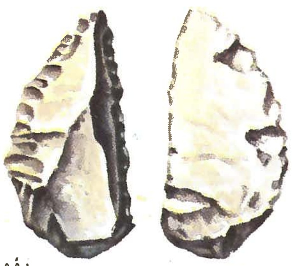


(١) رؤوس للفؤوس



منظر جانبى منظر امامى

(٢) فؤوس يدوية



(٣) رؤوس مطارق



(٤) قطعة صوانية مرققة من الوسط



(٥) ادوات مثبتة فى مقابض خشبية

إن هذا الطابع المتغير لأنماط الحياة تم فى خلال العصر الحجرى . وطوال هذا العصر ، صنع الإنسان جميع أدواته وأسلحته تقريبا من الحجر الصوان الصلد ، ومن هنا بالطبع كان اشتقاق اسم العصر الحجرى .

ولما كانت الأحجار تبقى مثل هذا الزمن المديد ، فقد تيسرت لنا معرفة الشئ الكثير عن أدوات إنسان العصر الحجرى . إن بعضها قد عثر عليه فى المواطن الأولى لسكنى الإنسان فى أرجاء العالم كافة ، وكثير منها يمكن مشاهدته فى المتاحف .

ومما هو جدير بالذكر أن أوائل الأدوات التى استخدمها الإنسان فى البداية كانت رقائق صوانية خشنة التشكيل ، وكثيرا ما يكون من العسير التفرقة بينها وبين نظائرها التى شكلتها قوى الطبيعة . إن علماء الآثار يطلقون على هذه الأدوات الصوانية الأولى اسم (الصوانيات Eoliths) ، وهو مشتق من الكلمتين الاغريقيتين (Eos) بمعنى فجر ، و(Lithos) بمعنى حجر . ويرجع عهدها إلى بداية الحقب الباليوزوى ، على امتداد ٦٠٠،٠٠٠ سنة .

وقد تعلم الإنسان ببطء تشكيل أدواته على نحو أكثر براعة ، وتنويع أشكالها طبقا للأغراض المقصودة منها . فالأدوات الصوانية الكبيرة التى فى شكل الكمثرى كانت تستخدم فى الحفر ، أو كانت تربط بالعصى بوساطة سيور مصنوعة من أوتار الحيوان لكى يكون منها حراباً خشنة بدائية . وكانت هذه الأدوات الصوانية تستخدم فى القطع أو صنع الرقائق ، وهى عادة تصنف تحت اسم (الفؤوس اليدوية) . على أن مثل هذه الأدوات لم تكن مجدية وفعالة اللهم إلا فى صيد الأنواع الصغيرة من الحيوان . أما الحيوانات الأكبر حجما فالمرجح أن اقتناصها كان يتم بإيقاعها فى فخاخ الحفر الأرضية ، ثم الإجهاز عليها بعد ذلك .

مواطن وجود الأدوات الصوانية

وجدت الأدوات الصوانية فى المناطق الطباشيرية ، وهناك فى بريطانيا منجم صوانى مشهور يعرف باسم (جريمس جريفز) فى مقاطعة نورفولك ، وهو مزار للناس . وقد عثر على مناجم أخرى فى (سوث داونز) و (ولتشير داونز) و (تشيلترنز).



(٦) خنجر من الصوان

وحتى فى عصور ما قبل التاريخ كانت كوارث المناجم تحدث للناس ، فقد عثر فى بلچيكا على عامل منجم مدفونا تحت انهيار طباشيرى ومعوله لا يزال فى يده .

وكان الرجال الذين يشكلون الصوان ، أو المشذبون ، يقومون بهذا العمل بأن يدقوا الأحجار بضربة حادة .

وكانت هناك طريقتان متميزتان تماما لتشكيل الأحجار : إحداهما تقوم على نحت وترقيق قطع من الحجر حتى يتعرى قلبه ، والثانية تقوم على شطر رقيقة كبيرة منه بضربة واحدة .

والأداة المنحوتة بالطريقة الأولى كان جانباها مشذبين ومدورين ، كما يبدو فى شكل الفأس اليدوية . أما الأداة المشطورة فكانت لها حافة حادة قاطعة على الأقل ، مما كان يجعلها صالحة للاستعمال كمكشطة ، أو خنجر ، أو رأس رمح . وبمتابعة الترقيق بعناية على طول هذه الحافة الحادة، كان يمكن تشكيل أسنان كأسنان المنشار ، مما يجعل من القطعة المشطورة سلاحا فعالا .

أسلوب صنع النصل

وبعد الأداة المشطورة جاء التطور فى أسلوب صنع النصل ، وكان هذا يتم بترقيق القطعة المشطورة المستطيلة الشكل والمدببة ، حتى تبدو كنصل سكين المائدة . وعندئذ أصبح الإنسان قادرا على صنع مدى وأزاميل حادة يمكنه بوساطتها تشكيل مواد أخرى ، كالعظام والقرون . ولقد كانت قرون الأيائل موردا نافعا لهذا الغرض ، فصنعت رماح الصيد المعروفة باسم (الحربون Harpoons) لرشق الأسماك بها ، وغالبا ما كانت تصنع مسننة ببراعة بالغة كما يبدو فى الأشكال التالية . وقد صنعت كذلك من العظام والقرون إبر لخياطة الجلود ببعضها ، وشص صيد السمك . ومما يسترعى النظر أن الإسكيمو لا يزالون يستخدمون رماح (الحربون) وشص صيد السمك كالتى سلف ذكرها .

إن حقب العصر الحجرى الأوسط كان فيها الرجال قناصى حيوانات وصيادى أسماك بصفة أساسية . والأدوات التى عثر عليها من ذلك العهد هى أساسا تلك الأدوات التى كانت تستخدم فى اقتناص الفريسة . وبصرف النظر عن الخناجر ورؤوس الحراب التى عثر عليها ، فإن معظم الأشكال الصوانية النمطية لذلك العهد كانت من الأحجار الدقيقة ، أو الشظائر الصغيرة التى كانت تشكل غالبا لصنع رؤوس الحراب .

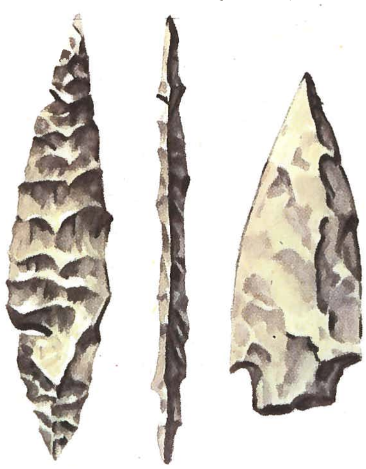
وكانت أوائل رؤوس الحراب ذات شكل خشن فى استدارة اللوزة ، ولكنها أصبحت فيما بعد أكثر ضيقا وفى شكل ورق الشجر . وأحيانا كانت تصنع مسننة ، لكى يكون منها السلاح المهلك كالذى يبدو فى الأشكال التالية :



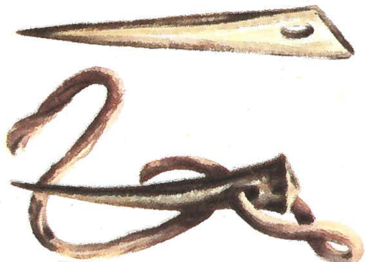
(١٢) شص ورماح صيد السمك مصنوعة من العظم ببراعة واتقان .



(٧) يبين الشكل مكاشط ذات حواف حادة قاطعة كانت تستخدم على الارجح فى دباغة جلود الحيوانات .



(٨) شظائر حادة الحواف كانت تستخدم كرؤوس حراب لصيد الحيوان .



(٩) ابر من العظام والقرون من العصر الحجرى الحديث . ولا يزال الاسكيمو حتى الان يصنعون ويستخدمون مثل هذه الادوات .



(١٠) رماح الحربون المسننة المشكلة من العظم ، صنعها انسان العصر الحجرى الحديث لرشق الاسماك بها .



(١١) استطاع انسان العصر الحجرى الحديث ان يشكل من قطعة خشنة من الصوان ، رؤوس حراب مسننة مهلكة طبقا للمراحل الثلاث المبينة فى الشكل.



منجل من الصوان مثبت فى عمود طويل المقبض

الأدوات الخاصة بالزراعة

كان العصر الحجرى الحديث عهدا بدأ فيه الانسان فى الاستقرار لممارسة الزراعة . وكانت قرون الايائل تستخدم كمعاول لحرث الارض ، واحيانا كانت عظام الكتف فى الحيوانات الاكبر حجما مثل الثيران تستخدم كمجارف .

واصبحت الادوات الحجرية يتم تشكيلها ببراعة اوفر قسطا ، فكانت مشذبة ومصقولة ، واحيانا كانت تجعل فيها ثقوب لتيسير تركيب اعمدة من الخشب او العظم بها . وفى الاشكال التالية بعض ادوات الزراعة النمطية من العصر الحجرى الحديث .

وما عتمت ان نشأت القرى ، واصبحت حياة الانسان اكثر شبها بالحياة فى المجتمع الذى نعرفه اليوم .

منجل يدوى بدائى للزراعة . صنع من نصل مسنن من الصوان ومثبت فى مقبض خشبى .



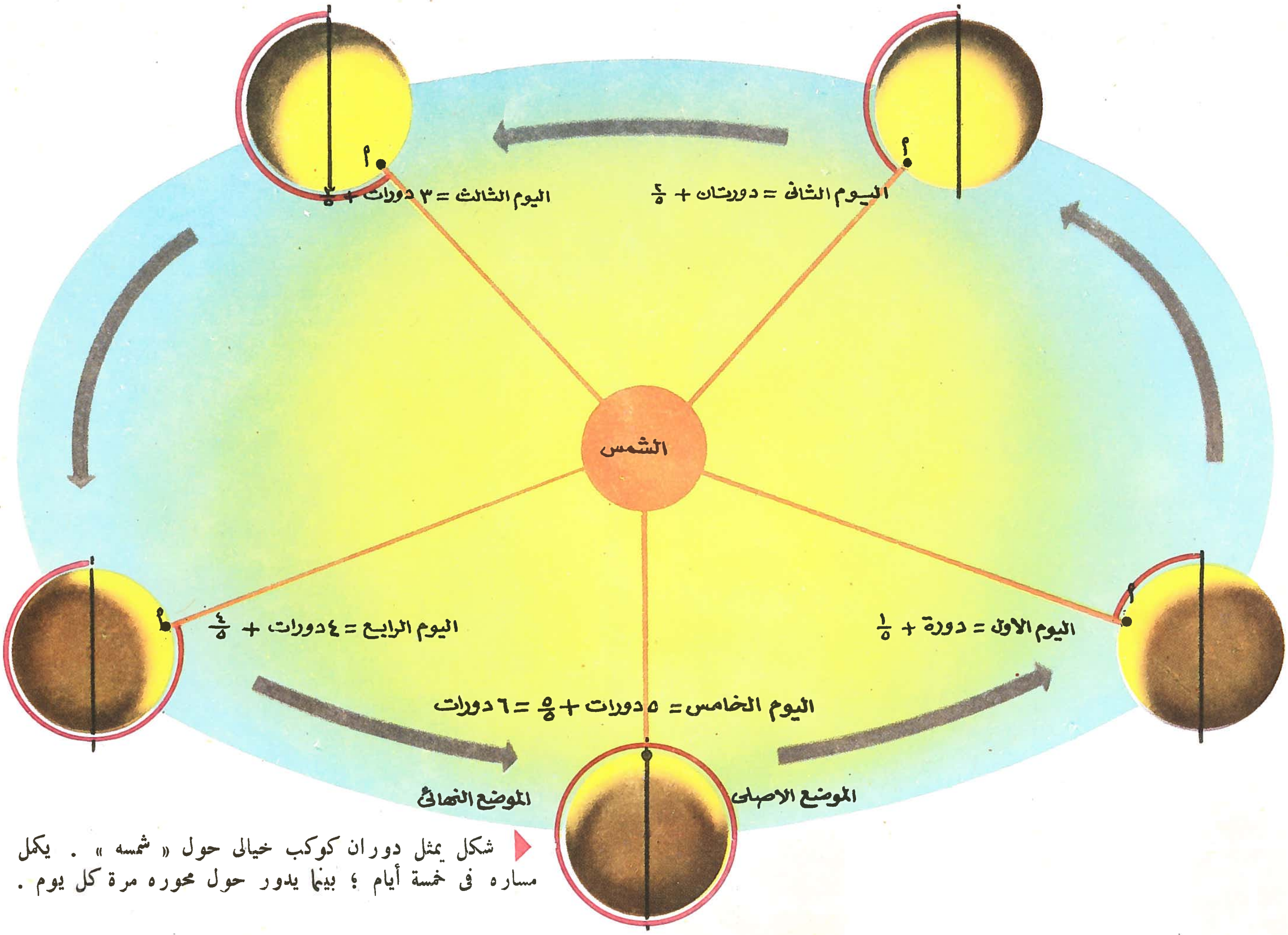
مجرفة من العصر الحجرى الحديث واحيانا كانت عظمة الكتف فى الثور تستخدم لحفر الارض .





انسان العصر الحجرى الحديث يشكل احدى الادوات من قطعة صوانية منحوتة .

حركة الأرض " الجزء الثالث "



شكل يمثل دوران كوكب خيالى حول « شمسه » . يكمل الكوكب مساره فى خمسة أيام ؛ بينما يدور حول محوره مرة كل يوم .

فى هذا الشكل نرى كوكبا تخيليا يلف حول محوره بالإضافة إلى دورانه فى فلكه من حول جسم آخر نطلق عليه اسم « شمسه » . والحركات المبينة هنا تشبه تماما الحركات التى تحدث فى حالة الأرض ، إلا أنها أكثر تبسيطا ، نظرا لأن هذا الكوكب التخيلى يستغرق فقط خمسة أيام ليكمل دورته فى مساره من حول « الشمس » .

ولنبدأ بقياس الحركات عندما تكون النقطة أ فى الموضع المبين بالجزء الأسفل من المسار ، وهو الموضع المكتوب عليه (الموضع الأصلى) . وباستخدام ألفاظ تعلمناها من المقالين السابقين ، يمكننا القول إن هذا هو وقت عبور « الشمس » عبر خط الزوال المار بالنقطة أ . وفى نهاية يوم واحد ، وهو اليوم المقيس إلى حين أن تعبر «الشمس» للمرة الثانية ، يكون الكوكب قد أكمل دورة واحدة حول محوره ، وبالإضافة إلى خمس مداره من حول « الشمس » . وبمعنى آخر ، كما قلنا فى المقال السابق ، تشابه حالات الحركة تلك الحالات التى تحدث بين عدد متتابع من مرات عبور الشمس مقيسة من نقطة على سطح الأرض . وفى نهاية يومين ، يكون الكوكب قد أكمل دورتين ، بالإضافة إلى خمسى دورة من حول « شمسه » وهكذا . وفى نهاية مدار كامل — أى فى يوم العبور الخامس — يكون الكوكب قد أكمل ست دورات . ويعنى ذلك أن الحركة فى مدار كامل تعادل دورة إضافية لجرم حول محوره .

ونحن نعرف أن الأرض تستغرق سنة لكى تتم مدارها حول الشمس ، أو نستطيع القول بأنها خلال ٣٦٥ يوما تكمل ٣٦٦ لفة حول محورها . ومهما يكن من شىء ، فكما أن هناك العديد من الطرق التى نقيس بها اليوم الواحد ، فكذلك هناك العديد من الطرق التى نقيس بها السنة الواحدة .

فترة مدار واحد

إذا كان هناك أحد النجوم الثوابت فى الدائرة الكسوفية (التى هى مسار الشمس الظاهرى حول الكرة السماوية) . فإن الفترة بين الوقتين اللذين يقع فيهما النجم ، والشمس ، والأرض على خط مستقيم واحد فى الفضاء هى (السنة النجمية) ، وقوامها ٢٥٦ و ٣٦٥ يوما مقيسا (باليوم الشمسى الوسط) ، أى اليوم الذى يساوى تماما ٢٤ ساعة . وعلى أية حال ، ليس هناك أحد النجوم الثوابت فى الدائرة الكسوفية يمكن أن يستخدم ليعطينا هذا القياس . وبدلا من ذلك ، يمكننا استخدام أولى نقط الحمل لتكون نقطة الابتداء الثابتة التى يمكن عمل هذا القياس منها . وتعطينا هذه السنة الشمسية التى قوامها ٣٦٥ر٢٤٢ يوما (باليوم الشمسى الوسط) . وكما رأينا ، فإن هناك حركة تراجعية (إلى الخلف) صغيرة تحدث كل سنة لنقطة الحمل الأولى على طول الدائرة الكسوفية (ترنح الاعتدالين) وهذه تتضمن القيمة الأصغر للسنة الشمسية . وعلينا ، على أية حال ، أن نلاحظ أن الزمن اللازم لإتمام المدار الكامل للأرض هو نحو ١/٤ ٣٦٥ يوما ، تكمل خلالها ١/٤ ٣٦٦ دورة حول محورها على وجه التقريب .

ونحن نستخدم السنة المدنية وتساوى ٣٦٥ يوما شمسيا وسطا ، مع سنة كبيسة قوامها ٣٦٦ يوما كل أربع سنوات . ويعرف ذلك باسم تقويم جوليان أو يوليوس ، ومعنى ذلك أن متوسط السنة المدنية هو ٣٦٥,٢٥ يوما بحساب اليوم الشمسى الوسط ، وهى لذلك ٠,٠٠٨ يوما (أو ١١ دقيقة) أطول من السنة الشمسية . وينتج عن التراكم البطىء لهذه الدقائق أن يخرج التقويم على التدريج عن مسايرة المواسم . فى خلال ١١,٠٠٠ سنة ، وإذا لم يتخذ أى إجراء ، يصبح يناير من شهور الصيف . وعلى ذلك فقد عدل البابا جريجورى الثالث عشر التقويم فى عام ١٥٨٢ بإدخال ثلاث سنوات كبيسة كل ٤٠٠ سنة . ومتوسط طول السنة المدنية فى التقويم الجريجورى هو ٣٦٥,٢٤٢٥ يوما شمسيا وسطا . وهذا الاختلاف عن السنة الشمسية صغير جدا الآن ، إذ سوف يعادل فقط يوما واحدا بعد ٤٠٠٠ سنة .

الحركات الصغرى للأرض

بالإضافة إلى دوران الأرض حول محورها بالذات، ودوران الأرض من حول الشمس فى فلكها ، هناك حركات أخرى عديدة أصغر من ذلك بكثير . وتعرف أعظم هذه الحركات شأنا باسم (ترنح الاعتدالين)، وهى عبارة عن حركة دورانية لمحور الأرض كما لو كانت فى مخروط . ويتعامد محور هذا المخروط على مستوى فلك الأرض . والنتيجة التى نشاهدها من جراء تلك الظاهرة هى أن يتحرك القطبان السماويان ليرسم كل منهما دائرة صغيرة حول نقطتين هما قطبا الدائرة الكسوفية (أنظر الشكل) . والزمن الذى يستغرقه القطبان السماويان لعمل دورة واحدة هو نحو ٢٥٫٨٠٠ سنة .

والسبب الرئيسى لهذه الحركة هو شكل الأرض . فالأرض ليست صادقة التكور ولكنها (منبعجة) أو (بيضاوية) ، مقطعها على هيئة القطع الناقص . والمحور الأكبر لهذا القطع الناقص هو القطر الاستوائى للأرض، أما المحور الأصغر فهو محور دورانها الذى يمر بالقطبين الجغرافيين. وتؤثر جاذبية الشمس على هذا الانبعاج الاستوائى بحيث تحاول إمالة محور الدوران حتى يصبح هذا عموديا بحق على مداره . ومهما يكن من شىء ، فإن دوران الأرض ذاتها يحول دون حدوث ذلك . والتفسير الطبيعى لهذه الحقيقة يشبه تفسير ما يحدث لحركة دوران النحلة أو غيرها من أنواع (الجيروسكوب) . وتعمل الجاذبية على جعل محور النحلة يتحرك إلى أسفل حتى تلمس جوانبها سطح الأرض ، إلا أن دوران النحلة يقاوم هذه القوة إلى حد ما ، ويحول الحركة إلى حركة مخروطية يعملها محور النحلة بالنسبة للاتجاه الرئيسى .

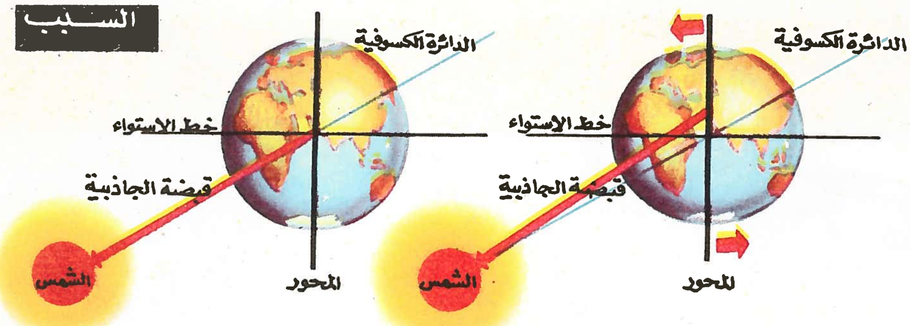
ونحن نستطيع أن نرصد ظاهرتين من ظواهر الترنح : الأولى هى الحركة التقدمية للاعتدالين (أولى نقط الحمل ، وأولى نقط الميزان) حول الدائرة الكسوفية . أما الظاهرة الثانية فهى تغير موضع القطبين السماويين . وليس من السهل رصد أى من هاتين الظاهرتين خلال فترة قصيرة من الزمن ، نظرا لعظم بطء الحركة . فلترنح الاعتدالين التدريجى حول الدائرة الكسوفية معدل قدره ٥٠,٢٦ ثانية قوسية فى السنة . وينجم عن هـذه الحركة الصغيرة الفرق البسيط بين طول السنة النجمية والسنة الشمسية . ولكنها عندما تستمر عبر ٢١٥٠ سنة ، على أية حال ، تمثل حركة قدرها ٣٠ درجة ، وتفسر لنا السبب الذى من أجله لاتقع بعدئذ أولى نقط الحمل فى البرج الذى يحمل هذا الاسم .

ولقد نجمت عن تحرك كل من القطبين السماويين تبديلات فى النجم الذى يقع أقرب مايكون إلى تلك النقطة . وعلى ذلك فمنذ نحو ٤٠٠٠ سنة مضت كان أقرب نجم إلى القطب السماوى هو التنين ، أما الآن فهو ألفا الدب الأصغر الذى نطلق عليه اسم (النجم القطبى) .

حركة أخرى

وثمة حركة أخرى مركبة على ترنح الاعتدالين . وينجم هذا التعقيد عن تغير القوة التى تؤثر فيها الشمس على بروز الأرض الاستوائى . ففى أثناء عبور الشمس لخط الاستواء ، يتوقف عمل قبضة جاذبيتها على إمالة محور دورانها . ولهذا السبب فإن الحركة الظاهرية للقطبين السماويين ليست منتظمة ، ولكنها تتضمن سلسلة من الذبذبات الصغيرة ، التى يستغرق إكمال كل منها ١٨,٦ سنة .

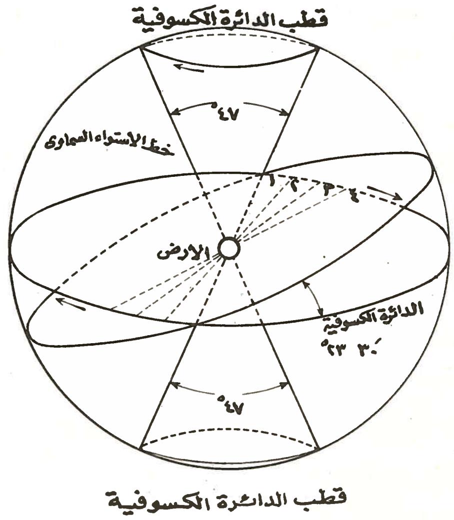
السبب

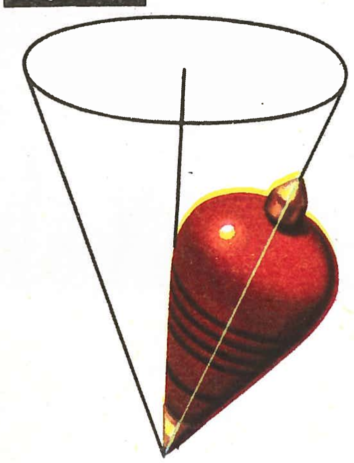


نظرا لانبعاج الارض عند خط الاستواء ، تعمل قبضة جنب الشمس داخل نصف الكرة المضاد وتعطى قوة تسبب امالة المحور .

لو ان الارض كانت تامة التكور لمرت قبضة جاذبية الشمس خلال مركزها ، وبذلك لا يزاح المحور .

النتيجة





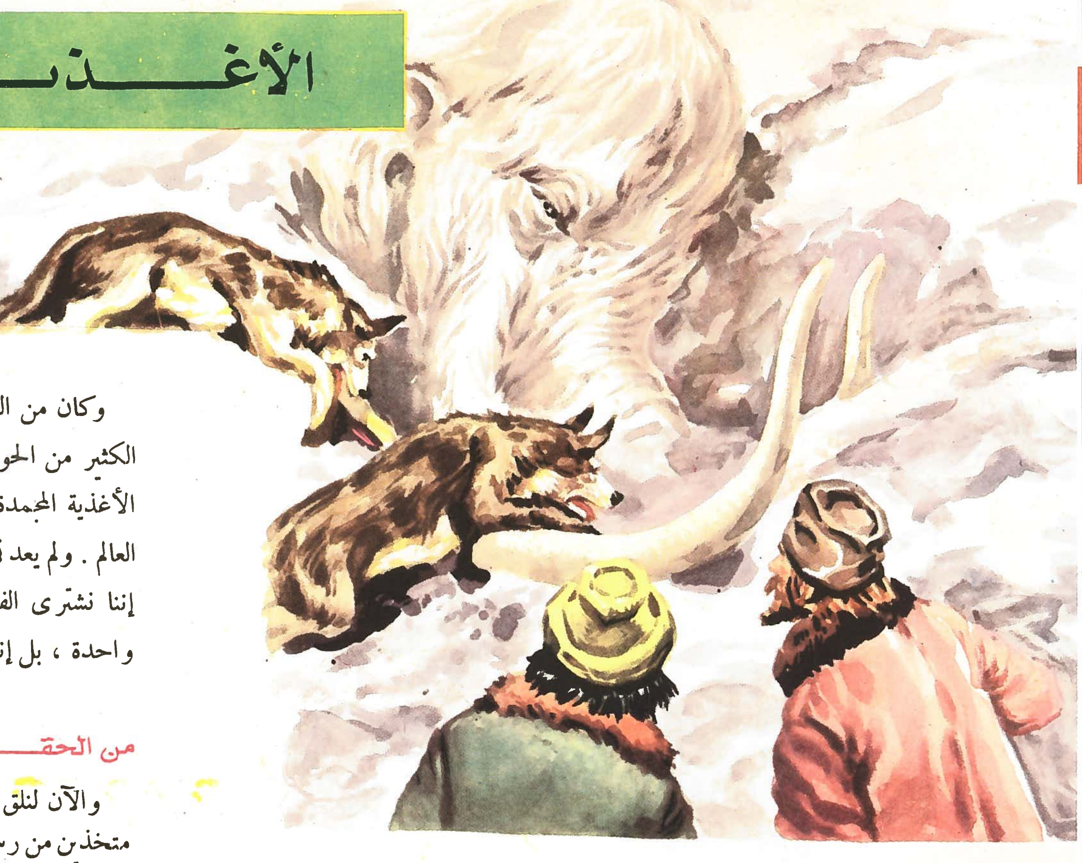
شكل توضيحى يمثل حركة الترنح التى ينجم عنها تقدم الاعتدال الربيعى كل سنة بمقدار نحو ٥٠ ثانية قوسية .

يمكن مقارنة الحركة الناجمة عن الترنح بحركة النحلة التى يرسم محورها مخروطا .



تغير موضع القطب السماوى ابتداء من عام ٦٠٠٠ ق م الى عام ١٨٠٠٠ م

الأغذيـــة المجــــمدة



ذات يوم من عام ١٧٩٨ أقام بعض المكتشفين – تحت قيادة نرويجي اسمه بيلاس – مخيمهم عند مصب نهر « لينا » فى شمالى سيبريا .

وعندما كانوا يتناولون وجبة بسيطة محتمين من الصقيع داخل خيامهم ، سمعوا ضجيجا عاليا فى الخارج صادرا عن كلابهم ، ولما هرعوا خارجين وجدوا الكلاب تحفر الثلج فى لهفة بالغة . وبتقصى الأمر اكتشفوا جثة كاملة لحيوان الماموث مدفونة تحت طبقة من الجليد الذى حفظها سليمة تماما . كان اللحم جافا ، لكن الرجال كانوا جياعا وعلى استعداد لأن يستسيغوا أى شئ ، فاقتطعوا قطعة من الماموث وقاموا بطهيها – كان لحما عمره آلاف السنين ، لكن الثلج حفظه سليما تماما .

هذا هو أكثر الأمثلة المعروفة إثارة للطريقة التى يمكن بها حفظ الطعام بالتبريد . ولقد أفادت الصناعات الغذائية من هذه الحقيقة سنين عدة باستخدام الثلج فى بادئ الأمر ، ثم باستخدام أمزجة مختلفة للتجميد ، وأخيرا استخدام « الثلج الجاف » . ففى بادئ الأمر كان ثلج الشتاء يخزن عادة فى ثلاجات تحت الأرض ، ولكن التبريد الصناعى ما لبث أن اكتشف بعد ذلك . واليوم يتم تجميد كميات وفيرة من الطعام ، ويمكن تجميد المحاصيل الكبيرة وحفظها لفترة غير محدودة وإلا أصابها العطب قبل تسويقها ، كما يمكن تزويد سكان المدن البعيدة عن البحر بالسمك الطازج .

التجميـــــــــــــد الآلى

بدأ التجميد الآلى فى الحقبة الأخيرة من القرن التاسع عشر ، فحوالى عام ١٨٨٠ أرسلت شحنة لحوم من استراليا إلى انجلترا فى « سفينة ثلاجة » ، وبعد ذلك أصبح اللحم والسمك المجمدان شيئا مألوفا . ولقد قامت المحاولات الأولى لتجميد الأنواع الأخرى من الأغذية فى بدء القرن العشرين ، إذ وضعت الفاكهة المرصوصة فى طبقات متبادلة مع السكر داخل براميل أو علب معدنية ، فى غرف تتراوح درجة حرارتها بين – ١٠°ف و – ١٥°ف . إذ كانت تخزن فى هذه الدرجة ، وأخيرا تم تجميد الخضراوات أيضا .

وكانت الخطوة الكبرى إلى الأمام اختراع الطريقة المسماة « التجميد السريع » ، وهو التجميد فيما يربو قليلا على الساعة ، بدلا من أن يستغرق أياما عدة . ولقد أثبتت هذه العملية كفاءتها البالغة ، واحتفظ الطعام المجمد بهذه الطريقة بنكهة أفضل من ذلك الذى كان يجمد بالطرق السالفة .

وكان من الصعب فى بادئ الأمر تسويق الأغذية المجمدة ، ولم يكن فى مقدور الكثير من الحوانيت تخزينها فى درجات حرارة منخفضة انخفاضا كافيا . لكن تجارة الأغذية المجمدة سرعان ما انتشرت ، واليوم تباع كميات هائلة منها فى جميع بقاع العالم . ولم يعد فى مقدورنا شراء اللحم والسمك والفاكهة والخضر المجمدة وحدها ، بل إننا نشترى الفطائر والبقلاوة والطعام المسبك والوجبات الكاملة المجمدة فى ربطة واحدة ، بل إنه فى معظم القرى فى بريطانيا حانوت به ثلاجة .

من الحقـــــل إلى الثـــلاجـــة

والآن لنلق نظرة على المراحل المختلفة التى يمر بها الطعام فى عملية التجميد السريع متخذين من رسالة بازلاء مثالا لذلك .

تزرع البازلاء بالقرب من مصنع التجميد السريع حتى يكون الوقت ما بين قطفها وتصنيعها أقصر ما يمكن . ولما كان موسم البازلاء جد قصير ، وللعمل على انتشارها على أوسع نطاق مستطاع ، تغرس الأنواع المبكرة النضج والمتأخرة النضج ، وتبذر شتى الحقول فى أزمنة مختلفة ، وتقاس شتى العوامل مثل الشمس والرطوبة بدقة بوساطة أجهزة خاصة ، فى المساحات النامية ، كما تقاس درجة الليونة فى عينات من البازلاء .

وعندما تصبح البازلاء صالحة لجمعها ، تقطع النباتات من أصولها بالقرب من الأرض ، وتفصل حبات البازلاء عن أغلفتها بوساطة آلات التقشير ، ثم تغربل البازلاء فوق صحاف متحركة ومثقوبة . وخلال هذه العملية تحجز أية قطع صغيرة من القشور أو أية حبوب من البازلاء شاذة الحجم . وتحمل البازلاء المنتقاة فوق عربات النقل إلى المصنع بأسرع ما يمكن .

يلى ذلك تصنيف البازلاء تبعا لحجمها ودرجة جودتها وغسلها بالماء النقى ثم تبييضها . وعملية التبييض هذه قوامها تمرير حبوب البازلاء خلال ماء مغلى لدقيقة واحدة لوقف نشاط الإنزيمات وقتل بكتيريا معينة ، وبذلك تتحسن خواص البازلاء لحفظها ، وعندئذ تبرد بالماء البارد .

وبعد الفحص بحثا عن أية أخطاء يسيرة مثل تشققات فى أغلفة الحبوب ، يندفع تيار البازلاء خلال قمع فى علب من الورق المقوى يراجع وزنها وتلصق آليا . . . وتوضع هذه العلب فى طبقة واحدة فوق صحاف معدنية وتنقل إلى التجميد السريع . وثمة عدة طرق للتجميد السريع ، وإحدى الطرق الرئيسية تتلخص فى وضع علب الورق المقوى بين أرفف مليئة بالمواد المجمدة التى تضغط فوق هذه العلب ، وبعد فترة تتراوح بين ٦٠ إلى ٩٠ دقيقة تصل حرارة كل من هذه العلب – فى مركزها – إلى درجة الصفر الفهرنهيتية . وهناك بعض مصانع تغمس علب الورق المقوى فى سائل مجمد ، أو تجمدها بوساطة لفحات من الهواء . وعند الانتهاء من عملية التجميد ، توضع علب الورق المقوى فى مخازنها باردة ريثما يتم توزيعها بوساطة ثلاجات متنقلة .

هذا ويتم تجميد معظم الخضراوات بنفس الطريقة تماما ، بالرغم من أنه من الطبيعى أن تتغير فترات التجهيز والتبييض . ويطبق نفس المبدأ على تجميد الأطعمة الكثيرة الأخرى التى نتناولها يوميا ، سواء كانت نيئة أو سبق طهيها .

نباتات آسيا وحيواناتها





آسيا هى أكبر القارات . وهى مع أوروبا (التى تفصلها عنها الجغرافيا السياسية لا الفيزيائية) ، تكون الكتلة الأرضية الوسطية من العالم . وتبعا لنظرية انجراف القارات ، فإن كل القارات الأخرى كانت يوما ما متصلة بكتلة الأرض الآسيوية ، ثم انفصلت عنها منذ عدة ملايين من السنين .

وتشير نباتات آسيا وحيواناتها إلى أنها لابد أن تكون قد انفصلت عن أستراليا وأمريكا الجنوبية منذ مدة طويلة ، ذلك لأن نباتاتهما وحيواناتهما مختلفة تماما . ومن ناحية أخرى ، فإن آسيا منعزلة حتى الآن عن أفريقيا فيما عدا قناة السويس ، وهى صناعية . وممر بيرنج الضيق الذى يفصل بين ألاسكا وشرق سيبيريا هو الفاصل الوحيد بين أمريكا الشمالية وآسيا ، والمعروف چيولوچيا أنه حديث .

وتوجد عدة أنواع من الحيوانات فى كل من آسيا وأفريقيا : النمر والأسد والضبع والكركال والوشق وكثير غيرها . وقد يدهشك أن ترى الأسد ضمن هذه القائمة ، إلا أن السباع كانت منذ زمن طويل معروفة فى بلاد العجم (إيران) وآسيا الصغرى ، ولا يزال الأسد الآسيوى يعيش فى الهند .

وحيوانات آسيا وأمريكا الشمالية أوثق ارتباطا . والحيوانات التى توجد فى كلتا القارتين هى : الأيل والموظ والأيل الأمريكى والبيسون (الذى يعرف فى أمريكا باسم الثور) والذئب والثعلب واللقام والقنلس وكثير غيرها . وقد يبدو غريبا أن حيوانات آسيا التى هاجرت لم تغز أمريكا الجنوبية كما فعلت فى أمريكا الشمالية . والواقع أن برزخ بنما حديث چيولوچيا : لقد كانت أمريكا الجنوبية لعدة ملايين من السنين جزيرة قارية كأستراليا .

والنباتات ، كالحيوانات ، واسعة الانتشار ، وفى آسيا وأفريقيا وأمريكا الشمالية توجد نباتات متشابهة .

المناطق المناخية

تمتد آسيا ، من الشمال إلى الجنوب ، حوالى خمسة آلاف ميل من المنطقة القطبية إلى خط الاستواء تقريبا . وعلى ذلك فإنه يوجد بها جميع أنواع المناخ متدرجة من البرودة القارسة إلى الصحارى الحارة والغابات الاستوائية الرطبة . وكل مناخ تصحبه أنواع مختلفة من الحيوانات والنباتات .

المنطقة السيبيرية — المنغولية : وهى شديدة البرودة فى أقصى الشمال حيث تحد المحيط القطبى . وأعماق التربة هنا متجمدة بشكل دائم ، وتسمى المنطقة بالتندورا . أما الطبقة السطحية من التربة فتذوب عنها الثلوج وتدفأ موسما قصيرا ، وتتكون نباتات من الحزازيات والحشائش التى تنمو لفترة قصيرة . وتنمو أشجار الصفصاف القزمية والبتولا حيثما تكون الظروف أقل قسوة . والثعلب القطبى وحيوان الرنة واللاموس حيوانات تندورا نموذجية . وتوجد جنوب التندورا غابات الصنوبر والتنوب التى تعرف بالتيغة والتى يعيش فيها الذئاب والدببة والوشق . وجنوبا من هذه توجد غابات من أشجار عريضة الأوراق أو متساقطتها تعيش فيها الأيائل وحيوانات أخرى .

منطقة البرارى أو الستيب : وتشمل مساحة كبيرة من وسط آسيا وتتحول فى الجنوب تدريجيا إلى صحراء . والمطر هنا قليل عادة والنباتات السائدة عبارة عن شجيرات مزهرة وجنبات شوكية . غير أنه توجد فى بعض الأماكن «تربة سوداء» شديدة الخصوبة تزرع بكثافة . ومن حيواناتها المميزة الحصان البرى والجمل والجيربو (وهو حيوان قارض نطاط) .

منطقة البحر المتوسط : إلى جهة الغرب وتمتد بطول سواحل البحر المتوسط والبحر الأحمر والخليج العربى . وتنمو جيداً أشجار البلوط والغار والسدر فى هذه المناطق ، وحيواناتها المميزة الماعز البرى والأغنام وابن آوى .

منطقة الرياح الموسمية : وهى المنطقة الجنوبية والشرقية التى تتحكم الرياح الموسمية فى مناخها وتتبادلها فترات من الجفاف الشديد والرطوبة الزائدة . وتوجد جنوبها منطقة استوائية شديدة الدفء والرطوبة . والغابة الاستوائية دائمة الخضرة ، ولا يتغير مناخها بتغير فصول السنة إلا قليلا ، كما أنها كثيفة تتشابك فيها أطراف الأشجار وتكون أرضها دائمة الظل . وحيوانات منطقة الرياح الموسمية والمنطقة الاستوائية تشمل الفيل والنمر والتابير وأنواعا عدة من النسانيس والقرود وطيوراً غريبة مثل أبى قرن والزرجون .

بحيرة بايكال

ان بحيرة بايكال اكبر بحيرة من الماء العذب فى القارة ، وحيواناتها تشمل فقمة البايكال وسمكة غير عادية الشكل (كوميفورس بالكالنسس) التى تشبه أنواعا اخرى لا توجد الا فى الاعماق السحيقة من المحيط . كذلك توجد عدة أنواع من الحيوانات القشرية ، مثل سرطان البحر وجراد البحر ، وهى لا توجد فى اى مكان آخر من العالم .


القط
ترمجان
أوز عراقي
الموظ
رنة
القط
ثعلب
صنوبر
وابت اسيوى
بتولا
غزال سيبيري
صنوبر
فقمة بايكال
جوز
طائر البفن
حوت بليني
دب بني
اسفندان
خيل
جمل ذو السنامين
نمر منشوريا
بلوط
سنجاب سيبيريا الطائر
خيزران
الدب الياباني الاسود
سرطان البحر
ماركيانج الوحشي
كبش الأرغل
دراج مؤذن
غزال
كافور
محار اللؤلؤ
ثور الياك
دراج ذهبي
تمساح صيني
البندا العملاق
أيل شامين
قط الزباد
النمر ذو البقع
الحبار العملاق
سمك الشفنين
تمساح
جاموس الماء
ثور بري
طائر احمر الذيل
قرد الترسيس
شجر الساج
قصب السكر
تابير الملايو
نخيل ساجو
سرخس
جيبون
قنفذ
أبوقرن
اورانج اوتان
شبنم
كركدن سومطري
نخيل باندانس
ببغاء الكاكتوه
سمك المنشار
خريطة الحيوانات والنباتات التي تقطن في آسيا
ملحوظة : لم ترسم هذه الحيوانات طبقا لمقياس ثابت


النورس العاجى
فقمه
كركدن البحر
اللاموس
الوشق
الرنة
الدب القطبى
بوم الثلج
بوم العقاب
فقمة
أوز برى
خنزير برى
قضاعة
ثور
أيل أحمر
ظبى سيجا
دب بنى
تنوب
قندس
تنوب
ذئب
وعل سيبيريا
سوسلك
المرموط
جيربو
ابن آوى
ماعز ارمينيا
زان
سمك الحنش
بجع
شجيرات صمغ
قط قطبى
وعل مرال
سدر لبنان
نمس
دجاج برى
نمر
غزال فارسى
كركال
نمر الثلوج
نخيل
مرخيور
نلجاى
سدر
ضبع
وعل
حمار فارسى متوحش
كوبرا
بشروش
دب الملايو الأسود
ماريه
الفهد الصياد
تين بنغالى
كركدن
أسد أسيوى
نمر بنغالى
ظبى أسود
فيل هندى
نخيل جوز الهند
النمر
نخيل جوز الهند
قرش مطرقى الرأس
سمك القرش
سمك القنفذ
سمك الطين ذو المنقار

شارلمان .. الإمبراطور الرومانى المقدس



صورة شارلمان ، من لوحة جصية ترجع الى القرن الرابع عشر ، عثر عليها فى تيفولى ، وموجودة الان فى متحف الفاتيكان بروما .

كان الفرنجة من أول الأجناس البربرية التى نجحت فى النفاذ إلى قلب الإمبراطورية الرومانية . وقد وفدوا من ألمانيا ، وفى عام ٣٥٨ وجد الإمبراطور الرومانى نفسه مضطرا إلى السماح لهم بالاستيطان فى الغال Gaul . وقدساعدوا الرومانيين بعد ذلك فى دحر أجناس بربرية أخرى ، وما لبثوا أن اعتنقوا الديانة المسيحية خلال حكم الملك كلوفيس Clovis (٤٨١ — ٥١١) . وفى عام ٧٣٢ صدوا زحف المسلمين وتوغلهم فى أوروبا على يد شارل مارتل Charles Martel (جد شارلمان) فى واقعة تور Tours .

وكان يطلق على ملوك الفرنجة الأوائل لقب « الميروفنجيين Merovingians » ولكنهم كملوك أصبحوا ضعفاء إلى درجة كبيرة فانتقلت سلطاتهم إلى رؤساء وزرائهم الذين كان يطلق عليهم « محافظو القصر » . وقد نجح أحد هؤلاء المحافظين ، ويدعى ببين القصير Pepin فى خلع آخر ملك ميروفنجى واستولى على العرش فى عام ٧٥١ . وكان أكبر أولاده يدعى شارل (أطلق عليه مؤخرا العظيم ، ومن ثم جاءت التسمية شارلمان) .

شارلمان يصبح الحاكم

بعد وفاة ببين عام ٧٦٨ كان على شارلمان أن يقتسم الملك مع أخيه كارلومان ، وذلك حسب تقليد الفرنجة ، ولكن ما لبث أن توفى كارلومان ، وبذلك أصبح شارلمان الحاكم الوحيد . وكان شارلمان مقتدرا وذا طاقة متفجرة وقد أصبح واحدا من أعظم الحكام فى التاريخ . وعندما استولى شارلمان على مقاليد الحكم ، كانت مملكة الفرنجة تضم الغال كلها ، والأراضى الواطئة وأجزاء من ألمانيا الغربية . وقد ضاعف شارلمان من امتدادها ، وكان مسيحيا متحمسا يؤمن أن من واجبه تحويل جيرانه من الوثنية إلى المسيحية . وفى عام ٧٧٣ توجه على رأس جيش إلى إيطاليا وحارب اللومبارديين الذين كانوا يهددون سلطة البابا . كذلك ذهب شارلمان لمحاربة الساكسونيين ، وهم أمة قوية تمكن أفرادها قبل ذلك بثلثمائة سنة من فتح أجزاء كبيرة من بريطانيا . وكان هؤلاء الساكسونيون فى ألمانيا مازالوا على الوثنية يعبدون فودن Woden وغيره من الآلهة . وقد احتاج الفرنجة إلى عشرين سنة لكبح جماح الساكسونيين وتحويلهم إلى دين المسيحية . ولم يكن شارلمان يؤمن بالحجة وضرب الأمثال كطرق للهداية ، بل كان يفضل طريق القوة ، ويبدو أن وسائله قد حققت نجاحا كبيراً .

وكان عليه أيضا أن يحارب المسلمين . وهم الذين احتفظوا بأسبانيا ، وكانوا قبل ذلك فى القرن الثامن الميلادى على وشك أن يفتحوا الغال . وهنا أيضا حالف النجاح شارلمان ، حيث تمكن من اقتطاع جزء من شمال أسبانيا منهم . وثمة حدث مشهور فى هذه الحملات قد سجل فى « أغنية رولاند » وهى التى وضعت كلماتها فى فرنسا فى القرن الثانى عشر .



كانت إمبراطورية شارلمان تغطى الرقعة الحالية لفرنسا وبلجيكا وهولندا وألمانيا والمجر وسويسرا وشمال ووسط إيطاليا وجانباً من كاتالونيا وأراجون فى أسبانيا .

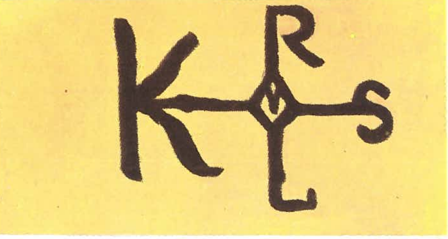
— الحدود الحالية موضحة هكذا!



البابا ليو الثالث يضع التاج الامبراطورى للامبراطورية الرومانية المقدسة على راس شارلمان (راكعا أمامه) .

وفى خلال عام ٨٠٠ كانت فتوحات شارلمان قد هيأت له إمبراطورية كبيرة ، تتضح أبعادها من واقع الخريطة ، وفى تلك السنة ذهب مرة أخرى إلى إيطاليا . وفى يوم عيد الميلاد وفى كاتدرائيةسان بيتر بروما ، نصبه البابا ليو الثالث إمبراطورا.

وقد قال شارلمان بعد ذلك إنه لم يكن يعلم شيئا عما اعتزمه البابا ، بيد أن ذلك أمر يصعب تصديقه . وعلى أية حال ، فقد تم أمر هذا التتويج وبزغت إمبراطورية جديدة أطلق عليها فيما بعد « الإمبراطورية الرومانية المقدسة » .



توقيع شارلمان

وكان شارلمان لا يستطيع الكتابة حتى تقدمت به السن . وكان توقيعه المعتاد تلك الشارة الموضحة إلى اليمين . ولكنه كان يؤمن إيمانا شديدا بقيمة التعليم ، وعلى الأخص بالنسبة لرجاله الرسميين . وقد عين عالما مشهورا من شمال انجلترا يدعى ألكوين أوف يورك Alcuin of York ليصبح ناظرا لمدرسة القصر .

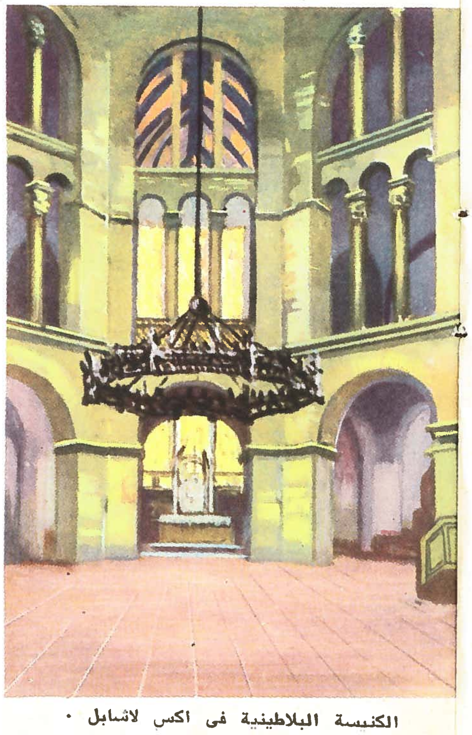


اختام شارلمان

شارلمان الإمبراطور

أسس شارلمان عاصمة ملكه فى إيكس لاشابل Aix-la-Chapelle (حاليا فى ألمانيا ويطلق عليها آخن) . وقد أمر بإنشاء قصر هناك على غرار قصر اللاتيران البابوى فى روما . وفى هذا القصر أقام « كنيسة بلاطينية » مشابهة لكنيسة سان فيتال San Vitale الموجودة فى رافينا Ravenna . وكان هناك ١٢ حارسا يطلق عليهم البلادينيون Paladins أو نبلاء القصر يعيشون معه كحرس خصوصى . وكان ابن أخت الإمبراطور ، الكونت أورلاندو ، واحدا من أشجع هؤلاء الحراس .

وكان شارلمان يضع خاتما على كل الوثائق التى يعتمدها . وفى بعض الأحيان كان يستخدم جوهرة بيضاوية ، محفورا بها رأس الإمبراطور وكتفاه وتحمل هذه الكلمات « أيها المسيح ، احم شارل ملك الفرنجة » . وأحيانا أخرى كان يستخدم خاتما بيضاويا عليه رأس جيوبيتر Jupiter كبير آلهة الرومان ، ودون أى شعار .

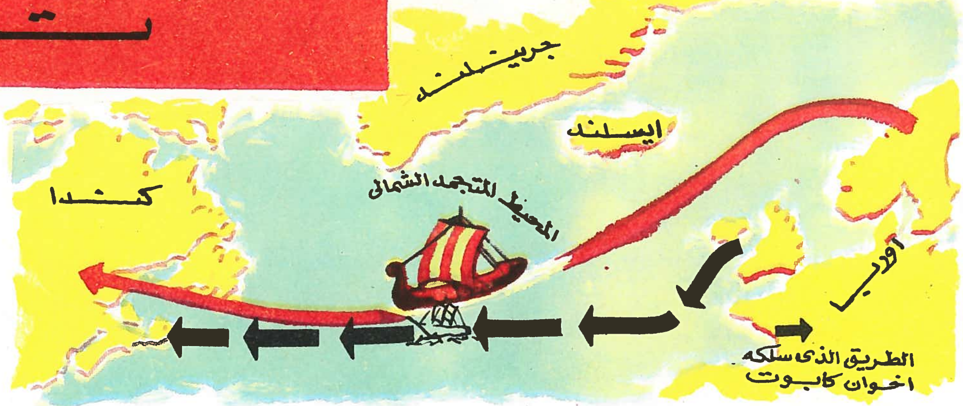


الكنيسة البلاطينية فى اكس لاشابل .

توفى شارلمان فى اكس عام ٨١٤ ، بعد أن حكم لمدة ٤٣ عاما كملك منفرد ، ودفن فى الكنيسة البلاطينية والإنجيل فى يديه ، والتاج الذهبى على رأسه ، وقد إلتف جثمانه بالرداء الأمبراطورى ، وقد حنطت جثته .

وبعد وفاته تصدعت إمبراطوريته وحلت فترة من الحروب المستمرة . وانسلخت عنها كل من فرنسا الحديثة وألمانيا الحديثة . وقد نبعت فرنسا من مملكة الفرنجة الغربيين ، وأصبحت لغة أهلها لاتينية أكثر منها ألمانية (أو كما نسميها رومانسية) . أما الفرنجة الشرقيون ، والتى تحولت إلى ألمانيا الحديثة ، فقد احتفظ أهلها بلغة تقارب ما كان يتحدث به أجدادهم الأوائل فى قبائلهم .

تـــاريـــخ كـنـــدا



فى القرن الحادى عشر وصل « الفايكنج » الى كندا

من المرجح أن يكون سكان كندا الأول قد قدموا من آسيا . فى الوقت الذى كانت فيه سيبريا مازالت متصلة بألاسكا . وبالرغم من أنهم يعرفون بالهنود الحمر إلا أنهم فى الواقع ليسوا هنودا على الإطلاق . والسبب فى إطلاق هذا الاسم عليهم هو أن من وصل كندا من المكتشفين الأوروبيين الأول ، ظنوا أنهم قد اكتشفوا جزر الهند الغربية .

والهنود الكنديون قريبو الشبه فى الواقع بالمنغوليين الذين يقطنون شمال شرق آسيا ، ولقد اعتادوا حياة التجوال ، يعيشون على القنص وصيد السمك . لكن الوقت ما لبث أن حان ليبدأوا فى الاستقرار ، وعلى الأخص فى الأرض الخصبة المحيطة « بالبحيرات الكبرى » ومن ثم أخذوا يفلحون الأرض . وكانت « الأيروكويس » واحدة من أقوى جماعاتهم ، واليوم يحيا الهنود أساسا فى أماكن وقفا عليهم .

فـــرنســا الجـــديدة

هذا هو الاسم الذى أطلق على المواقع التى استقر بها الفرنسيون فى كندا ، ولقد اعتمد المستوطنون فى معاشهم على تجارة الفراء يتداولونها مع الأصدقاء من هنود « الهورون » . لكن حربا ضروسا نشبت عام ١٦٤٨ مع هنود « الايروكويس » — تلك الحرب التى أبيد فيها معظم « الهورون » ومعهم الكثير من الإرساليات الفرنسية . ولقد كان من المحتمل أن تمحى « فرنسا الجديدة » كلية ، ولكن حكومة لويس الرابع عشر قررت عام ١٦٦٣ إقامة حكومة ملكية هناك . بيد أن فرنسا الجديدة لم تزدهر مع ذلك بسرعة كبيرة ، فقلة من الفرنسيين هم الذين كانوا يرغبون فى الرحيل للاستقرار فى كندا ، والكثير من أولئك الذين أقدموا على ذلك (من الفرنسيين المضطهدين لاعتناق البروتستانتية) لم يسمح لهم بالرحيل .

المكتشـــفون الأول

كان « الفايكنج »* هم أول من وطأت أقدامهم أرض كندا من الأوروبيين ، فمنذ حوالى ألف عام جنحت إحدى سفن الفايكنج عن مسارها ، وبدا لها شاطئ القارة المجهولة . ومن المعتقد أن الاسكندنافيين بقيادة قائدهم « ليف اركسون » استقروا فى البلاد . وإذ كان هؤلاء لم يعودوا إلى وطنهم ، فقد ظل الأوروبيون على جهلهم بالقارة الأمريكية طوال ٤٠٠ عام أخرى ، واستمر الأمر كذلك حتى سنة ١٤٩٧ عندما أقلع الملاحان الإيطاليان جون وسيباستيان كابوت — اللذان كانا فى خدمة هنرى السادس ملك انجلترا — من برستول واكتشفا نيوفوندلاند . وكتب كابوت « يغطى السمك البحر هناك ويمكن صيده ليس بالشباك وحدها بل وبالسلال أيضا » ثم ما عتم أن أعلن ضم « نيوفوندلاند » وما يعرف الآن بـ « نوفاسكوشيا » إلى مليكه .

(*) جماعات اسكندنافية من القراصنة .



هندى كندى

المكتشـــفون الفـــرنسيون

ومنذ ذلك الحين دأبت العديد من الأمم الأوروبية على إيفاد البعثات لاكتشاف كندا ، وإعلان حقهم فى امتلاك الأرض ، وكان الفرنسيون سباقين فى هذا المجال ، فقد تتبع المكتشف العظيم « چاك كارتييه » نهر سانت لورانس من منبعه وسط اليابسة إلى البحيرات العظمى ، وحذا « صمويل دى شامبلين » حذوه من بعده . وتم تأسيس مدينة « كويبك » عام ١٦٠٨ و« مونتريال » عام ١٦٤٢ . وفى سنة ١٦٨٣ نظم أعظم المكتشفين الفرنسيين — لاسال — بعثة سلكت مسار المسيسيبى منحدرة إلى خليج المكسيك وأعلنت أن الأرض كلها ملك لفرنسا .

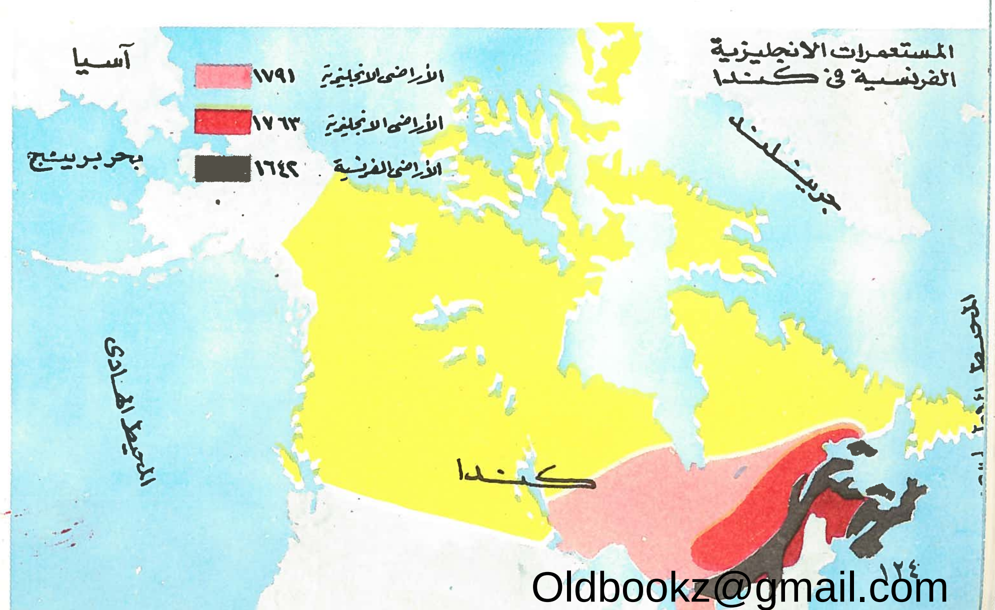
شيد المستعمرون الفرنسيون مدينة « كويبك » عام ١٦٠٨



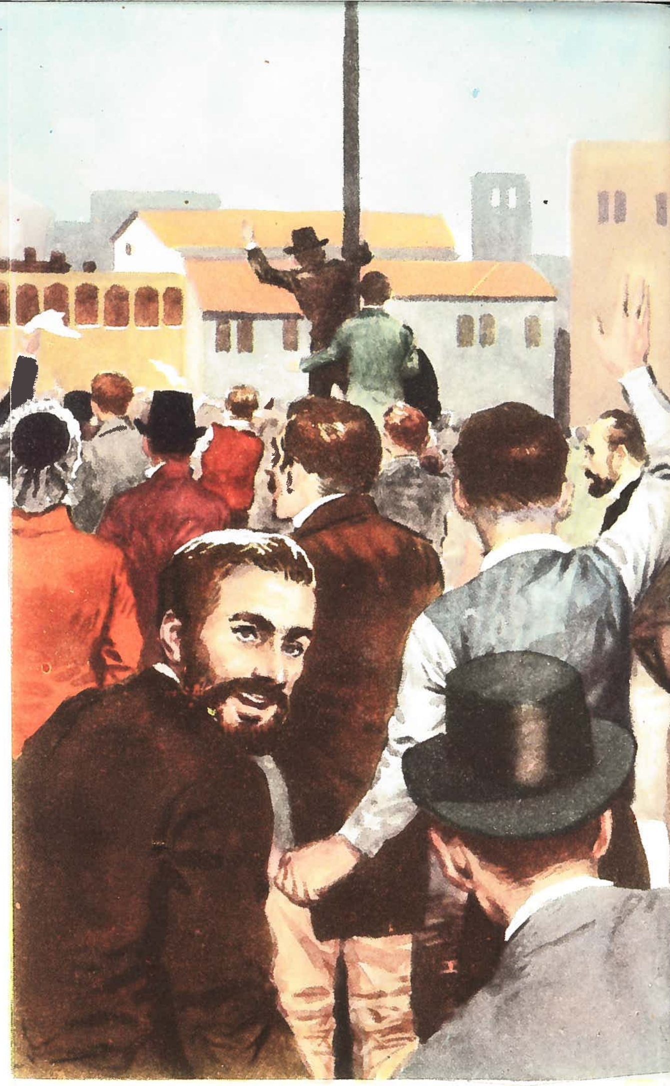
الحـــرب بـين الفرنسـيين والانجليـز

بالرغم من استقرار الإنجليز أساسا على طول ساحل الأطلسى بعيدا فى الجنوب ، إلا أن كندا كانت تستهويهم كذلك . وفى عام ١٦٧٠ أسس الأمير روبرت ومعه ١٧ من سادة الإنجليز « شركة خليج هدسون » ، وهكذا أخذ الفرنسيون والإنجليز يتنافسون آنذاك للسيطرة على تجارة الفراء . وفى ١٧١٣ وبمقتضى معاهدة « أترخت » كان على فرنسا أن تتخلى عن « نيوفوندلاند » و « نوفاسكوشيا » وعلى أثر ذلك بذل الفرنسيون جهدا عظيما لتدعيم مركزهم ، فقد شيدوا « لويزيانا » فى الجنوب ، وبنوا خطا من الحصون يربطها بفرنسا الجديدة ويحف بالمستعمرات الإنجليزية على الساحل .

وبلغت الأمور ذروتها فى حرب السنوات السبع (١٧٥٦ — ١٧٦٣) إذ ساءت حال الإنجليز فى بادئ الأمر ، وحلت كارثة بالحملة المكلفة







يتجمع المستوطنون لسماع الاخبار بان الحكومة الانجليزية قد وافقت على توصية اللورد دورهام بمنح كندا الحكم الذاتى .

بالاستيلاء على حصن ديوكيسن الفرنسى . لكن الدوائر دارت بعدئذ ، إذ أشرف على سير الحرب واحد من أعظم وزراء الحرب البريطانيين هو « ويليام بيت » الكبير . ولقد تم الاستيلاء على عدد من الحصون الفرنسية ، ثم بضربة ذكية اقتحم الجنرال وولف « كويبك » . وبناء على «صلح باريس» أصبحت كندا كلها بريطانية ، مع أن قيمتها الاقتصادية كانت فى ذلك الحين بالغة الضآلة ، حتى إن الكثير من الناس تمنوا لو أن بريطانيا احتفظت بجزيرة « جواديلوب » بدلا من كندا .

مستعمرة بريطانية

بعد حرب السنوات السبع عاملت بريطانيا مستعمراتها الجديدة معاملة كريمة ، فلم تحاول قط التدخل فى ديانة المستوطنين الفرنسيين أو عاداتهم ، وسمح لهم بالاحتفاظ بقوانينهم الخاصة ، كما أن الكنيسة الرومانية الكاثوليكية عوملت باحترام . ونتيجة لذلك فإنه بعد حوالى عشرة أعوام عندما اندلعت الثورة الأمريكية لم يكن للكنديين شأن بالمتمردين الأمريكان ، بل لقد قاوموا بشراسة غزو بلادهم . وفى نهاية الحرب عندما حصل الأمريكان على الاستقلال ، لجأ حوالى ٤٠٠٠٠ أمريكى إلى كندا ممن رفضوا الانضمام للثورة — أولئك كانوا « الموالين للإمبراطورية المتحدة » والذين آثروا البقاء فى الإمبراطورية البريطانية ، وهكذا استقر بهم المقام فى « نيوبرنزويك » و « كويبك » و « أونتاريو » .

وفى الأعوام من ١٧٩٣ — ١٨١٥ ، عندما اشتبكت بريطانيا فى صراع حياة أو موت مع نابليون ، لم تبدر من الكنديين الفرنسيين بادرة لمعاونة فرنسا . كان السلام يسود البلاد ، وتمت حينئذ اكتشافات كثيرة للأرض المجهولة فى الشمال والغرب ، فقد انطلق الرجال ذوو القلانس من الفراء ، فى زوارقهم الصغيرة يرودون الشمال المتجمد ، وكان « ألكسندر ماكنزى » واحدا منهم ، وهو اسكتلندى من سكان الجبال ، فقد شق بزورقه الطريق فى نهر كبير مجهول ، أطلق عليه اسمه فيما بعد ، فقاده ذلك النهر إلى المحيط المتجمد الشمالى . وبعد ذلك بأربعة أعوام ، وفى نهاية رحلة كلها « عناء لا يوصف » وصل إلى المحيط الهادى — وبذلك كان أول رجل أبيض يعبر القارة من ساحل إلى آخر . كما قام اسكتلندى آخر هو اللورد سيلكرك بتشييد مستعمرة فى وادى « النهر الأحمر » بالقرب من موقع مدينة « وينيبيج » الحديثة .

كندا من الدومنيون

بالرغم من أن كندا ظلت على ولائها لبريطانيا أثناء الحروب النابليونية ، إلا أنه كان من المحتم ألا تظل راضية ببقائها مستعمرة بريطانية على رأسها حاكم ومجلس تعينه لندن ، فمن الطبيعى أن يهفو الكنديون إلى حكم أنفسهم وإلى السيطرة على بلادهم . . ودار حديث الثورة ، وفى ١٨٣٧ اندلعت الثورة التى سرعان ما قضى عليها المتطوعون الموالون وقوات الميليشيا . لكن التوتر والتبرم ظلا كما هما .

وقد أدركت الحكومة البريطانية وشيكا أن من الواجب صنع شىء ما . وأرسل نبيل مشهور من حزب الأحرار هو « ايرل دورهام » حاكما لكندا مزودا بالأوامر لكتابة تقرير عن الوضع فيها وإسداء النصح فيما يجب أن يكون عليه مستقبل البلاد . وكانت نتيجة تقرير « دورهام » الشهير أن أوصى بوجوب حصول كندا على الحكم الذاتى الكامل إلى حد بعيد ، وكان ذلك فكرة ثورية آنذاك ، فلم يسمع أحد أبدا عن مستعمرة سمح لها بأن تحكم نفسها .

وعلى أية حال فقد وافقت الحكومة البريطانية على ذلك ، وفى ١٨٤١ أصبحت كندا حرة فى اختيار حكومتها الخاصة ، فقد كان تقرير «دورهام» ذا أهمية حيوية فلولاه لكانت كندا ستنفصل غالبا كما فعلت المستعمرات الأمريكية .

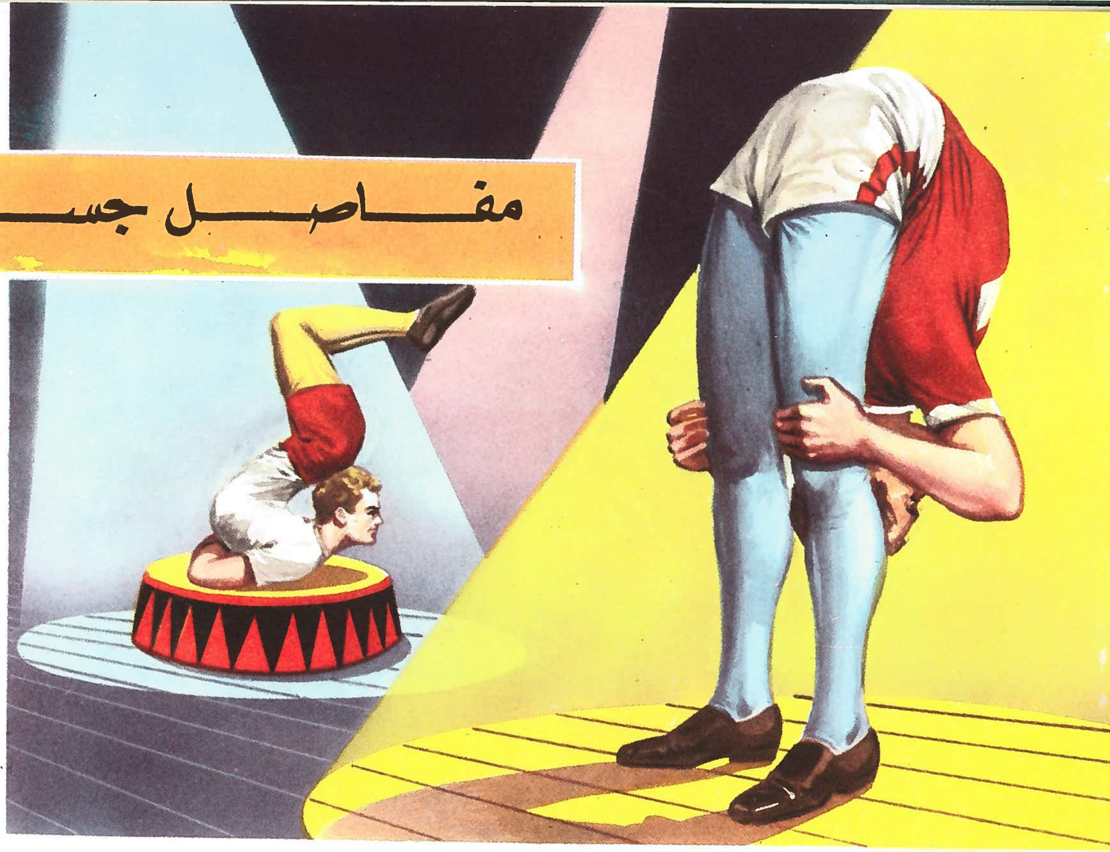
ولقد أصبحت كندا بحق عضوا فى الدومنيون البريطانى عام ١٨٦٧ . ففى ذلك العام وافقت كويبك وأونتاريو ونوفاسكوشيا ونيوبرنزويك والتى كانت منفصلة تماما حتى ذلك الحين — وافقت على إقامة اتحاد كونفدرالى ، بمعنى أنها ستحتفظ بقوانينها المحلية ومجالسها الإقليمية ، ولكن سيكون ثمة مجلس نيابى اتحادى تكون له الكلمة العليا فى جميع الشئون الهامة مثل الشئون الخارجية :

الاستقلال التام

فى الاعوام التى تلت الاتحاد ، اشترت كندا الاقليم الشمالى الغربى من شركة خليج هدسون ومنها كونت مقاطعات البرارى : مانيتوبا ، وساسكاتشوان ، والبرتا . وفى ١٨٧١ انضمت كولومبيا البريطانية الى الاتحاد . وقد تم انشاء الخط الحديدى الكندى الباسفيكى الكبير فى ١٨٨٥، وكان ذلك مأثرة هندسية رائعة عاونت على ان تخلق من كندا بلادا متحدة بربط ما بين ساحل الاطلسى وساحل الباسفيكى .

وبالرغم من ان كندا قد أصبحت حينئذ مستقلة الا انها سارعت الى معونة بريطانيا فى حرب البوير وفى الحرب العالمية الاولى ، اذ ارسلت الى اوروبا فى الحرب العالمية الاولى جيشا من نصف مليون رجل أحرزوا نصرا مؤزرا فى « فيمى ريدج » وغيرها من المعارك فى فرنسا . وفى ١٩٣١ قرر دستور وستمنستر ان كندا وغيرها من دول الدومنيون ليست مستقلة استقلالا تاما فحسب ، ولكنها مع بريطانيا اعضاء على قدم المساواة فى الكومنولث . وفى الحرب العالمية الثانية حاربت كندا مرة اخرى الى جوار بريطانيا منذ البداية حتى النهاية .

مفاصل جسم الإنسان



يظهر لاعبو الأكروبات كيف أن الجسم البشرى قابل للانثناء ولين إلى حد غير عادى

فى الصورة التى إلى اليمين نرى شابين من لاعبى الاكروبات ممن يشتغلون فى سيرك . وقد زودتهم الوراثة والتدريب بمفاصل تتمتع بقدرة أوسع على الحركة إذا قورنت بمفاصل معظم الناس ، ولهذا السبب فهم يستطيعون أن يثنوا أنفسهم فى أوضاع مدهشة كالتى نراها . ورغم أن مفاصلنا لا تتمتع بنفس المرونة مثل مفاصل الاكروبات ، فإنها برغم ذلك عبارة عن تكوينات مثيرة تستحق الدراسة .

ما هو المفصل

المفاصل عبارة عن تركيبات يتم بها ارتباط عظام الهيكل العظمى بعضها ببعض . وتوجد فى الانسان ثلاثة أنواع مختلفة .

المفاصل الليفية : توجد بين العظام المسطحة فى الجمجمة ، إذ أن هذه العظام ترتبط بعضها ببعض بوساطة أنسجة ليفية ، وليس هناك حركة ما فيما بينها .

المفاصل الغضروفية : وتوجد بين الفقرات حيث يمكن أن تحدث حركة بسيطة ، وبوساطتها تستطيع العظام أن تنثنى أو تدور على طبقة الغضروف الليفى التى توجد بين عظمتين .

ومعظم مفاصل الجسم مفاصل سينوفية (تشحيمية أو تزييتية) ، وقد اشتق هذا الاسم من الغشاء السينوفى (التشحيمى أو التزييتى) الذى يحيط بالمفصل ويؤدى إلى تشحيمه . والكثير من هذه المفاصل تتمتع بمدى واسع من الحركة مثل المفصل المتكون من الكرة والحق الذى نراه عند الحرف أ فى هذا المصباح .



أجزاء المفصل السينوفى

عند تشريح العديد من المفاصل السينوفية ، نجد عددا من السمات الرئيسية المشتركة فيها جميعا .

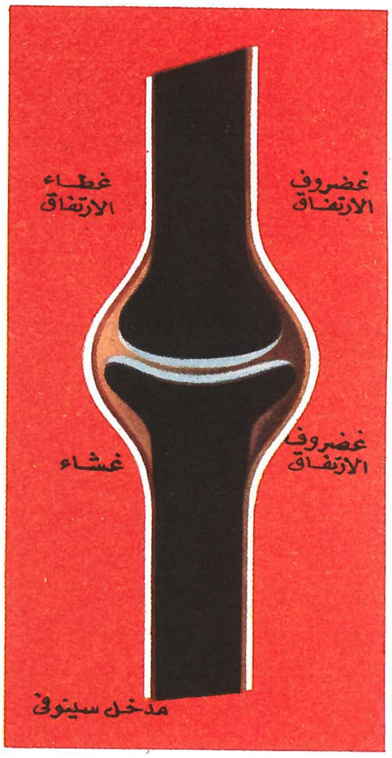
وعلى سبيل المثال فكل المفاصل السينوفية لها غطاء ارتفاقى يتكون من أربطة الكبسولة ومن غشاء سينوفى ، وتلتصق بنهايات العظام مكونة المفصل وطبقات من الغضروف الارتفاقى (وهو الغضروف المتعلق بالمفصل) .

الغضروف الارتفاقى

فى حالة المفصل السينوفى ، تكون هذه الأجزاء من العظام التى تلامس بعضها بعضا تماما ، مغطاة بطبقات من الغضاريف .

ويعرف هذا النسيج بالغضروف الارتفاقى ، ويبدو أن وظيفته تكمن فى توفير سطح أملس ومستو تستطيع نهايات العظام المتقابلة أن تتحرك عليه .

وهناك ميزة أخرى للغضروف الإرتفاقى كسطح للمفصل ، ذلك أنه ينمو أسرع من العظام ، وهكذا فإنه إذا بلى من الاستعمال ، فإنه يمكن إصلاحه بسرعة أكبر مما إذا كانت نهايات العظام العارية من أى حماية ، هى التى تكون سطح المفصل .



أنواع المفصل السينوفى

رغم أن الفكرة الأساسية فى كل المفاصل السينوفية واحدة ، إلا أن هناك فروقا كبيرة فى الطرق التى تتشكل بها العظام لكى تلائم بعضها بعضا . وهذه الملامح التركيبية (التكوينية) تؤثر بشدة ، على الحركة والمتانة فى مختلف المفاصل. وتظهر فى الرسم أمثلة لأنواع المفاصل الموجودة فى الطرف العلوى ،



فالمفصل الذى يقع بين عظمة اللوح والساعد يطلق عليه اسم « مفصل الكرة والحق » ، على أساس الطريقة التى (يرتفق) بها الرأس المدور لعظمة الساعد فى المنطقة المجوفة فى عظمة اللوح . ويوجد مفصل مشابه فى الطرف السفلى حيث ترتفق عظمة الفخذ مع عظمة الحوض . وهذا النوع من المفاصل يسمح بمدى واسع من الحركة فى كل الاتجاهات .

الغطـــاء الارتفـــاقى

ويحيط بكل مفصل سينوفى ، غطاء ارتفاقى (أو كبسولة ارتفاقية) مثلما يحيط القفاز باليد ليدفئها فى يوم بارد ، وهو مرتبط ارتباطا وثيقا بالعظام على جانبى المفصل ، وهكذا يتكون تجويف مغلق يحتوى على أجزاء العظام التى تشكل المفصل وغضاريفها الارتفاقية .

وعند تشريح الغطاء الارتفاقى نتبين أنه يتكون من طبقتين من الأنسجة : الطبقة الخارجية من نسيج ليفى أبيض بالغ المتانة ، وتسمى رباط الغطاء ، وتربط نهايات العظام التى تكون المفصل إلى بعضها بعضا ، كما أنها تدعم الطبقة الرقيقة الداخلية التى هى الغشاء السينوفى ، هذا الغشاء الذى يبطن كل السطح الداخلى لأربطة الغطاء ، كما أنه يغطى أجزاء من العظام .

وتفرز خلايا هذا الغشاء السينوفى سائلا لزجا (صمغيا) أصفر اللون يبلل كل الأشياء الموجودة داخل الغطاء الارتفاقى . والغرض منه تشحيم المفصل لكى يكون هناك ضمان للحركة الرقيقة لسطح كل مفصل على الآخر بأقل قدر من التحلل .

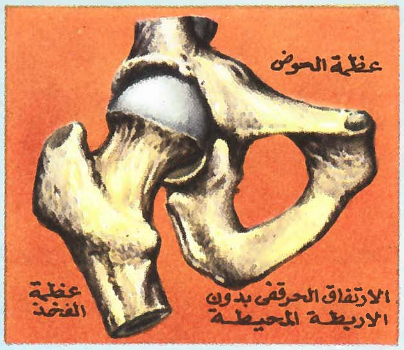
الاسطوانات" الأقراص" الارتفـــاقية

وتختلف مفاصل الركبتين إلى حد ما ، لأن — إلى جانب المكونات الموجودة داخل المفاصل السينوفية عادة — كلا منها يحتوى على قرصين ارتفاقيين . وهذان القرصان يتكونان من غضاريف ، شكلها شبيه بالهلال ، ووظيفتها أن تحسن من تداخل أسطح المفصل فى بعضها بعضا .

وحين تصاب الركبة نتيجة للالتواء أو الثنى ، فقد تتمزق هذه الأقراص وتسبب مرض «الغضروف» الشائع بين لاعبى الكرة . وفى العادة يستأصل جراحو العظام هذا الغضروف الممزق بغرض إعادة الحركة إلى المفصل .

الأربطـــة





والأربطة مصنوعة من نسيج ليفى بالغ المتانة . ووظيفتها هى أن تمسك معا أجزاء العظام التى تشكل المفصل . وجميع المفاصل السينوفية لها رباط غطائى ، بل إن أجزاء منها — فى كثير من المفاصل — قد أصبحت سميكة بشكل خاص لتعطى تقوية إضافية . وهذه الأجزاء السميكة تسمى أربطة المفصل . وتساعد الأربطة الخارجية المفصولة تماما عن الغطاء — والتى تسمى الأربطة الإضافية — على زيادة المتانة وكفالة الحماية .



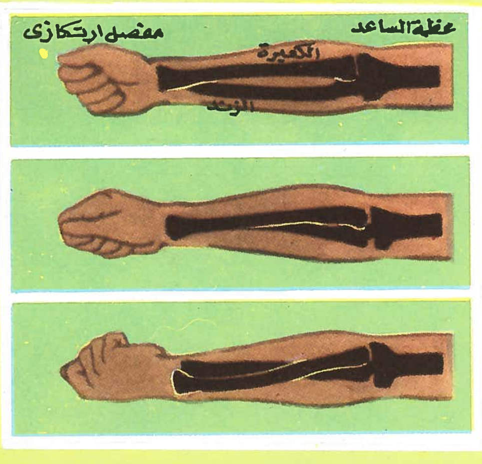


تظهر هذه الرسوم التوضيحية كيف أن أضخم المفاصل (مفصل الحرقفة) وأدقها (المفاصل بين سلاميات القدم) يتم تقويتها بوساطة الأربطة

وتوجد المفاصل السلامية (مثل سلاح المطواة على اليد) بين العظام الصغيرة مثل السلاميات فى الأصابع . فى هذه المفاصل تحدث الحركة فى مستوى واحد فقط .

ويرجع هذا جزئيا إلى الطريقة التى تتشكل بها نهايات العظام ، وإلى الأربطة البالغة المتانة الموجودة على جانبى كل مفصل من المفاصل .





وفى الكوع تكون عظمة الزند مفصلا خطافيا مع عظمة الساعد . وهنا أيضا يوجد مفصل ارتكازى بين عظمة الساعد والزند والكعبرة ، وهو يساعد رأس عظمة الكعبرة على الدوران أثناء حركة اليد من الوضع الذى تكون فيه كف اليد إلى أعلى ، إلى الوضع الذى تصبح فيه كف اليد إلى أسفل .

الكابتن سكوت

لسوف يقترن اسم « روبرت فالكون سكوت » دائماً باكتشاف القارة القطبية الجنوبية . وإنه ليذكر على وجه الخصوص لرحلته إلى القطب الجنوبى وإخفاقه فى الوصول إليه ، وقد كان ذلك بعد المكتشف النرويجى « روالد أمندسن » بشهر . فضلا عن المأساة التى حلت به وبرفاقه الأربعة فى رحلة العودة . ونحن نعرف تفاصيل هذه الرحلة الملحمية من مذكراته التى عثر عليها بعد وفاته بثمانية أشهر ، والمصاعب وخيبة الأمل والبطولة التى سجلها سكوت فى مذكراته مازالت تأخذ بمجامع الخيال فى هذا العصر العلمى الذى نعيشه .

رحلة الكشف

فى بادىء الأمر رحل سكوت إلى القارة القطبية الجنوبية قائدا « لرحلة القطب الجنوبى البريطانية الأهلية » من ١٩٠١ — ١٩٠٤ ، وكان فى الثالثة والثلاثين يحمل رتبة « كوماندور » فى البحرية الملكية عندما أخذ على عاتقه القيام بهذه المهمة .

وبلغت السفينة « الكشف » القارة القطبية الجنوبية فى أوائل ١٩٠٢ مقتربة من القارة عن طريق بحر «روس» . واختار سكوت مضيق « ماكوردو » قاعدة يمضى فيها فصل الشتاء . وفى ذلك الوقت كان داخل القارة مجهولا تماما ، فآثر سكوت أن يتخذ من سفينته مأوى يقضى فيها الشتاء بدلا من أن يحل فى قاعدة من كوخ على الشاطئ . وقد ظلت السفينة «الكشف» متجمدة فى جليد البحر مدة سنتين . وفى الصيف الأول رحل سكوت مع رفيقين له — الدكتور «إدوارد ولسون» و «أرنست شاكلتون» . جنوبا عبر « الجرف الجليدى » واكتشف أنه عبارة عن سهل عظيم من الجليد العائم يمتد مئات الأميال نحو القطب . ولقد استخدموا الكلاب لجر الزحافات ، لكنهم لم يجيدوا حقا ذلك الفن ، فبعد أن تقدموا ببطء إلى مابعد خط العرض ٨٢° جنوبا فقط ، اضطر سكوت للعودة ، وخلال رحلة العودة كلت الكلاب ، وأصبح عليهم أن يجروا الزحافات بأنفسهم ، فضلا عن إصابة شاكلتون بمرض الأسقربوط ، وكان على سكوت وولسون أن يحملاه فى نهاية الرحلة .

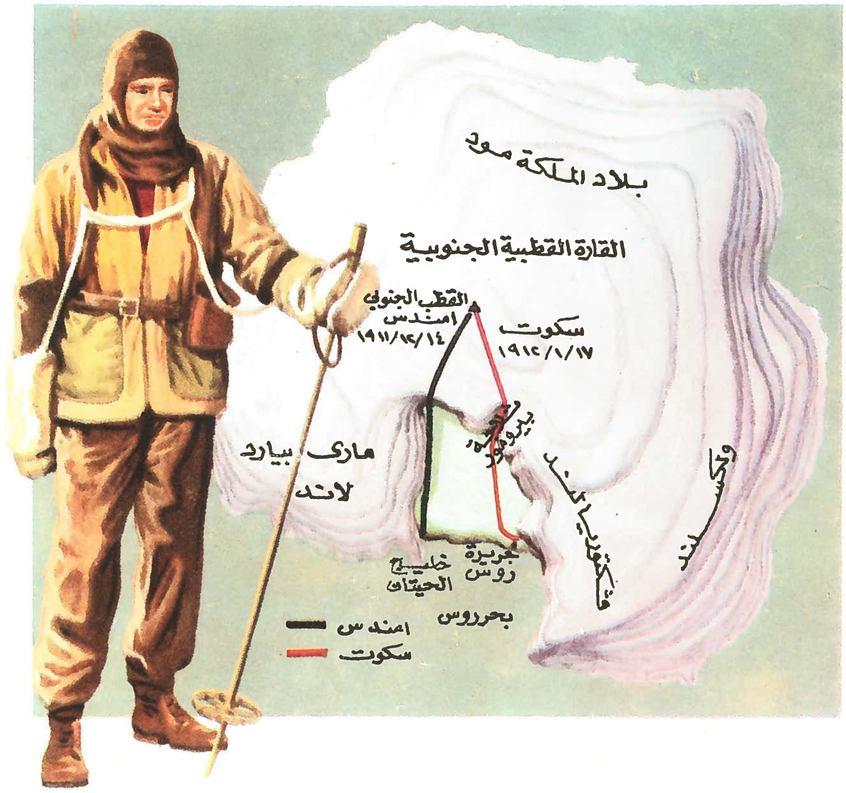
وخلال صيف ١٩٠٣ قاد سكوت الجماعة الأولى للوصول إلى الهضبة الجليدية فى « أرض فكتوريا » . ولقد قادتهم هذه الرحلة إلى غربى «مضيق ماكوردو» وراء الجبال العالية التى تحف بهذا الجزء من الهضبة .

وفى فبراير ١٩٠٤ أفلتت « الكشف » من الجليد وعادت إلى بريطانيا فى أواخر نفس العام . ولقد أحرزت الرحلة نجاحا كبيرا ، وأصبح «سكوت» بطلا شعبيا ورقى إلى رتبة « قبطان » وظل فى خدمة البحرية طوال السنين الست التالية ، بينما عاد « شاكلتون » إلى « مضيق ماكوردو » عام ١٩٠٧ .

وفى يناير ١٩٠٩ أجبر « شاكلتون » على العودة من الهضبة القطبية وهو على بعد ١١٣ ميلا من القطب نفسه ، ولقد أثبت أنه يمكن القيام بهذه الرحلة من «مضيق ماكوردو» . وأعدت العدة لرحلة سكوت الثانية ، فغادر بريطانيا عام ١٩١٠ على ظهر السفينة « تيرانوفا » . كانت رحلة كبيرة طموحا ، تتكون من جماعتين بريتين منفصلتين ، وبالرغم من أنه كان عليهم أن يقوموا بقدر ملحوظ من العمل العلمى ، إلا أن هدف « سكوت » الأعظم كان الوصول إلى القطب الجنوبى ، ولقد تحول ذلك الهدف إلى سباق مع الرحلة النرويجية التى قضت فصل الشتاء فى «خليج الحيتان» على «جرف روس الجليدى» ، وعلى بعد بضع مئات من الأميال شرق قاعدة سكوت فى «مضيق ماكوردو» .

الرحلة الأخيرة

غادرت جماعة سكوت قاعدتها فى نوفمبر ١٩١١ . وفى هذه المرة استخدم كلا من خيول السيسى والكلاب فى جر الزحافات حتى سفح « ثلاجة بيردمور » التى كان عليه أن يتسلقها ليصل إلى الهضبة القطبية . ولقد عادت الجماعات المعاونة خلال مراحل مختلفة من الرحلة ، تاركة أكداسا من الطعام وزيت البارافين للجماعة الأساسية ليستخدموها فى عودتهم . ومن سفح « ثلاجة بيردمور » قدما ، جر الرجال الزحافات بأنفسهم . قفلت آخر الجماعات المعاونة عائدة من فوق الهضبة القطبية على بعد ١٥٠ ميلا فقط من القطب الجنوبى ، تاركة جماعة من خمسة رجال ليقوموا بالسباق القصير السريع والأخير . كان أولئكهم : سكوت ، وويلسون ، والملازم هـ . ر . بورز . والكابتن ل . أ . ج . أوتس . وضابط الصف البحرى أ . إيفانز . وعندما وصلوا أخيرا القطب فى ١٧ يناير ١٩١٢ أصيبوا بخيبة أمل مريرة عندما وجدوا إحدى خيام «أمندسن» ، فلقد أدركوا أنهم خسروا السباق . (وصل أمندسن فعلا إلى القطب فى الرابع عشر من ديسمبر ١٩١١) . وتحولت رحلة العودة إلى « مضيق ماكوردو » إلى كفاح مرير ، إذ كانت فى الأيام الأخيرة من فصل الشتاء ، ولقد ثبط من عزائمهم إخفاقهم فى السبق إلى الوصول للقطب ، وكان معظمهم يعانى من الأسقربوط . وبينما هم يهبطون « ثلاجة بيردمور » توفى إيفانز . ولدى عودتهم إلى « جرف روس الجليدى » كان الطقس سيئا على غير العادة . ولقد أصاب الصقيع قدمى أوتس وساءت حالته ، ولم يعد فى مقدوره مواصلة الرحلة مع رفاقه ، ولشعوره بأنه قد تكون لدى الآخرين فرصة أفضل للوصول إلى المستودع القادم بدونه ، سار إلى حتفه بالاندفاع نحو عاصفة ثلجية . وكتب سكوت « . . . كان ذلك صنيع رجل شجاع وأحد السادة الإنجليز » .



وكافح الآخرون لعدة أميال أخرى . وكان آخر معسكر لهم على بعد ١١ ميلا فقط من مستودع يحتوى طنا من الأغذية والوقود ، لكن الجو حال بينهم وبين مغادرة ذلك المعسكر إلى الأبد ، فى حالة الضعف والإجهاد التى يعانونها بدا الشك فيما إذا كان فى مقدورهم أن يظلوا أحياء حتى لو أتيح لهم الوصول إلى ذلك المستودع .

وقد عثر أخيرا بعض أعضاء الرحلة الآخرين على معسكرهم الأخير ، وكان آخر فصل فى مذكرات سكوت قد كتب فى التاسع والعشرين من مارس ١٩١٢ وقد جاء فيه :

« لا أعتقد أنه فى إمكاننا أن نأمل الآن فى حال أفضل . فسوف نقاوم حتى النهاية ، لكننا نزداد ضعفا بالطبع ولا يمكن أن تكون النهاية بعيدة . إن ذلك يبدو مؤسفا ، ولكننى لا أظن أن فى مقدورى مواصلة الكتابة ! » .

اختراعات

١٥٠ قبل الميلاد : اخترع مهندس يدعى « شاوتسو Chao Tsso » فى الصين أول مرجفة Sismograph وهى آلة تستخدم لتسجيل الزلازل .

١٠٠٠ بعد الميلاد : عرف العربى «ابن الهيثم» غرفة التحميض Dark Room التى استخدمت بعد ذلك فى التصوير الفوتوغرافى .

١٢٦٧ : قام «روجيه بيكون Bacon» المولود فى «سومرست» بانجلترا ، بعديد من الرصد الجوى والضوئى - Astronomic and Optical Observations وحدد المكان الصحيح « لبؤرة » مرآة مقعرة : وهى النقطة التى يتعين أن يوضع فيها مصدر ضوئى حتى ينعكس ضوءه فى أشعة متوازية . وقد تعرض بيكون فى مؤلفاته إلى « العدسة المكبرة » .

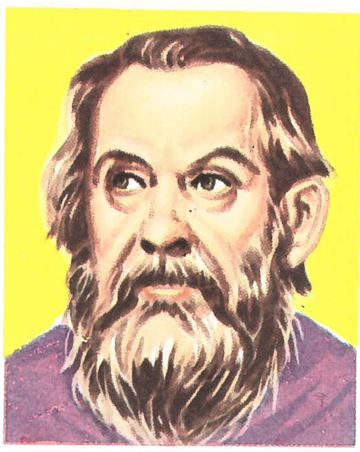
١٣٠٥ : يحتمل أن يكون اكتشاف نظارة العين Spectacles قد تم فى غضون القرن الرابع عشر ، ولكنها لم تنسب إلى مخترع مشهور .

١٣٢٤ : صنعت فى « بوفيه » (بفرنسا) أول ساعة حائط آلية Mechanical Clock تدور بوساطة أوزان تحرك آلاتها .

القرن الخامس عشر : انتشر فى أوروبا استعمال العود Lute ، وهو آلة موسيقية شبيهة بالجيتار وبها أحد عشر وترا وردت من الشرق فى عصر الصليبيين . كما يرجع تاريخ البيانو القيثارى Harpsichord والبيانو الصغير ، وهما أصل البيانو ، إلى ذلك العهد . وفى نهاية القرن الخامس عشر تقريبا ظهر الكمان Violin ؛ والمعتقد أن أولى آلات كمان تم صنعها فى فرنسا ، ذلك أن الأقسام الموسيقية الإيطالية فى القرن السادس عشر تشير إليها تحت اسم « كمان صغير على الطريقة الفرنسية » .

١٦٠٠ : ابتكر « هانز ليبرشى Lippershey » فى هولندا أول نظارة مقربة Field Glasses ، عدستها المرئية مكونة من عدسة ثنائية التحدب ، وعينيتها ثنائية التقعر .

١٦١٠ : ابتكر « جاليليو Galilée » الميكروسكوب المركب . Compound Microscope



جاليليو جاليلى

ولد جاليليو فى سنة ١٥٦٤ وكان من أكبر علماء الفلك والطبيعة فى جميع العصور .

وقد يرجع إليه الفضل الأكبر فى أنه وضع منهجا تجريبيا للعمل لايزال هو المرشد إلى يومنا فى أبحاث العلماء جميعا .

اكتشف قواعد رقاص الساعة وأشياء كثيرة أخرى ، واخترع كذلك التليسكوب . Telescope

١٦٢٣ : اخترع عالم الرياضيات الإنجليزى « إموند جانتر Gunter » (١٥٨١ — ١٦٢٦) المقياس المعروف باسمه أو باسم مقياس لوغاريتمى . Logarithmic-Scale

١٦٣١ : ابتكر « چان رى Rey » الفرنسى الترمومتر المائى . Water Thermometer

١٦٤٠ : لما كان اسم مخترع « الحربة أو السونكى Bayonet » مجهولا ، فقد انصرف التفكير إلى أنه مشتق من مدينة «بايون» ، وبالرغم من أن كلمة «الحربة» قد وردت فى الكتب العسكرية منذ عام ١٥٧٥ ، فإن تاريخ إنشاء أول مصنع فى بايون يرجع إلى سنة ١٦٤٠ .

١٦٤٦ : قام «أثاناز يوس كرشر Kircher » الألمانى للمرة الأولى بتجربة الفانوس السحرى Projector وهو أصل فانوس العرض .

١٦٧٢ : اخترع ألمانى آخر يدعى « أوتوفون جيريك Guericke » ، منفاخ إطار Vacuum Pump لتفريغ الهواء .

١٦٧٣ : استرشد «كريستيان هويجنز» ، المولود فى لاهاى ، بنظريات جاليليو واستعمل رقاص الساعة فى ضبط الساعات وساعات الحائط . فابتكر بهذا الساعة الدقاقة Pendulum Clock .

١٦٨٧ : ابتكر «جيوم أمونتون Amontons » الفرنسى «المرطاب Hygrometer » وهو أداة تستخدم لقياس رطوبة الجو .

١٧٠٢ : نتج البيانو عن البيانو القيثارى والبيانو الصغير اللذين عرفتهما القرون السابقة بعد إدخال عدة تحسينات عليهما . وبعد محاولات متتابعة قام بها ساعى بريد باريسى فى سنة ١٧١٦ ، وعدد كبير من الألمانيين ، وفق «جود فروى سلبرمان Silberman » فى سنة ١٧٥٠ إلى تصميم آلة مناسبة هى البيانو Piano فى الواقع .

١٧١٤ : ابتكر «ف. ج. فهرنهيت» ميزان حرارة بالزئبق Mercuric Thermometer وتبلغ درجة حرارة الثلج الذائب ، وفقا للسلم الذى وضعه لقياس الحرارة ، ٣٢ درجة ، والماء المغلى ٢١٢ درجة . وينقسم الفرق بين درجتى الحرارة إلى ١٨٠ قسما متساويا .

١٧٣٠ : ابتكر الفرنسى « ر . ا . فارشو Ferchault » من « ريومير » ميزان حرارة بالكحول Alcoholic Thermometer يشتمل على مقياس مقسم إلى ٨٠ درجة .

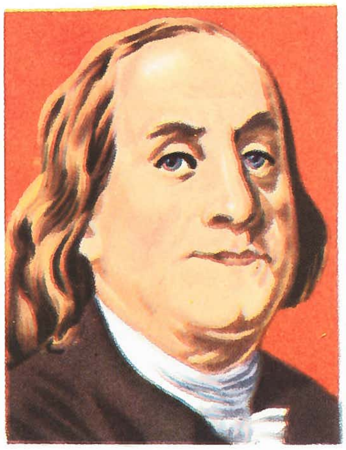
١٧٣٨ : اخترع الفرنسى «جاك دى فوكانسون Vaucanson » ، إنسانا آليا Robot قادرا على أن يعزف اثنتى عشرة قطعة موسيقية .

١٧٤٠ : اخترع « لوبلون Le Blon » الفرنسى طريقة الطباعة بالألوان

١٧٤٥ : قدم عالمان من بلدين مختلفين — الألمانى « إيوالد جورجن فون كلست Kleist » ، والهولندى « بترس فان مشبروك » — اختراعا واحدا فى نفس الوقت هو المكثف الكهربائى Electric Condenser ، الذى يستخدم فى الوقت الحاضر فى جميع محطات الإذاعة .

١٧٥٢ : اخترع الأمريكى « بنجامين فرانكلين » مانعة الصواعق Lightning-Rod ولد « بنجامين فرانكلين » ، فى سنة ١٧٠٦ بأمريكا الشمالية وكان عالما ، وفيلسوفا ، وسياسيا ، فى آن واحد . وتوفى سنة ١٧٩٠ .

١٧٥٣ : أول من فكر فى التلغراف الكهربائى Electric Telegraph هو الاسكتلندى « شارل مارشال » ، الذى أوحى بفكرة تركيب جهاز يقابل فيه كل حرف من الحروف الأبجدية سلكا متصلا برقاص صغير يحمل علامة الحرف ، ويتيح توصيل التيار بكل سلك على التوالى ، تكوين الكلمات .



بنجامين فرانكلين

فى هذا العدد

- الآثار الحجرية القديمة .
- أدوات العصر الحجرى .
- حركة الأرض « الجزء الثالث »
- الأغذية المجمدة .
- نباتات آسيا وحيواناتها
- شريان الإمبراطور الرومانى المقدس
- تاريخ كندا .
- مفاصل جسم الإنسان .
- الكابتن سكوت .

فى العدد القادم

- انتاركتيكا « قارة القطب الجنوبى » .
- عصر البرونز وعصر الحديد .
- حركة الأرض « الجزء الرابع » .
- الندى والجمد . • البسترة .
- حيوانات ونباتات أوروبا .
- الأسلحة النارية فى عهدها الأول .
- كريستوفر كولومبس .
- كيف نتنفس . • وقود للجسم البشرى .
- مارتن لوثر

" CONOSCERE "
© 1958 Pour tout le monde Fabbri, Milan
1971 TRADEXIM SA - Genève
autorisation pour l'édition arabe
الناشر : شركة ترادكسيم شركة مساهمة سويسرية "جنيف"

١٧٦١ : ابتكر الإنجليزى « چون هاريسون Harrison » مقياس الوقت Chronometer ، بعد أن عمل لمدة خمسة أشهر متواصلة وقدم تفاوتا مقداره ٦٥ ثانية فقط .

١٧٦٣ : اخترع « هتشنسون Hutchinson » أول مرايا عاكسة مكافئة من البللور .

١٧٧٤ : أجرى العالم الكيماوى الفرنسى الشهير « لاڤوازييه » ، أول تحليل للهواء واكتشف الأوكسيجين Oxygen .

١٧٨٠ : أتاح استخدام أملاح الفضة للفرنسى « الكسندر شارل Charles » ، الحصول على أولى الصور الفوتوغرافية Photographic Images .

١٧٨٤ : « بنچامين فرانكلين » هو صاحب اختراع « العدسات ذات البؤرة المزدوجة Bifocal lens » ، التى تمكن من الرؤية عن قرب أو من بعيد .

١٧٩٥ : حصل « روبرتسون Robertson » على أول صور سينمائية بوساطة الفانوس السحرى .

١٧٩٧ : اكتشف تشيكى يدعى « ألويوس سنفلدر Senefelder » ، طريقة للطباعة المسطحة بوساطة المطبعة الحجرية Lithography . ولا تزال تستخدم المطبعة الحجرية إلى الآن ، وخاصة لإعادة طبع الخرائط الجغرافية والأعمال الفنية .

١٨١٢ : ابتكر الإنجليزى « وليام هايد وولاستون Wollaston » أول عدسة مرئية Objective للآلة الفوتوغرافية ، وهى مكونة من عدسة جامعة .

١٨١٥ : اخترع « بنچامين فورستر Forster » (الإنجليزى) آلة لجمع أحرف الطباعة وهى تسمى مجمع حروف الطباعة Composing Machine .

١٨١٦ : أوشكت دراجة البارون دريز على أن تتخذ نموذجا لدراجتنا الحالية ، بعد التجارب التى قام بها أشخاص كثيرون . وكانت هذه الدراجة مكونة من دف مركب على عجلتين ، ولم تكن بها دواسات ، وكانت تدفع آليتها بالارتكاز على الأرض بالقدمين بالمناوبة .

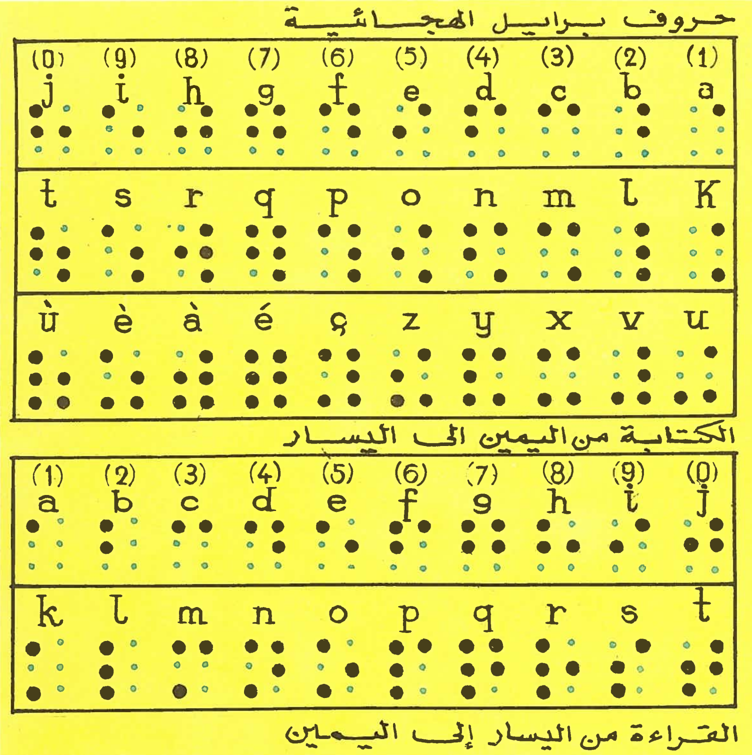
١٨٢٠ : ابتكر الألمانى « جوهان سالومون شويجر Schweigger » أول مقياس جلفانى Galvanometer وهو أداة تستخدم لقياس كثافة التيار الكهربائى .

١٨٢٩ : اخترع الأكورديون Accordion نمساوى يدعى « داميون Damion » .

١٨٣٣ : أقام الألمانيان « كارل فردريك جوس » و « وهلم وبر » ، أول خط برقى (تلغرافى) Telegraphic Cable على مسافة ثلاثة كيلو مترات فى « جوتنجا » . ولا يعرف من هو صاحب اختراع الآلة الكاتبة Typewriter ، ولكن آلات كثيرة تم صنعها ، وبقى لنا اسم شخص مشهور فى ذلك العصر وهو « بروجان » . وقد صنع الأمريكيان « ج . دسمور » و « ك . لاثام شولز » أول آلة كاتبة على المستوى الصناعى .

حروف برايل الهجائية :

١٨٣٤ : أحرف برايل الهجائية Braille's Alphabet هى أحرف للعميان ، وقد سميت باسم مخترعها الفرنسى « لويس برايل Braille » (١٨٠٩ — ١٨٥٢) ، الذى كان هو نفسه أعمى . وفيها يتم الحصول على النقط المطابقة لكل حرف ، بإحداث ثقب فى ورقة من الكرتون بوساطة دبوس . ومع تمرير الإصبع على ظهر هذه الورقة نحس ببروز صغير يطابق الحرف . ولما كانت القراءة تتم بصورة طبيعية من اليسار إلى اليمين ، فإنه يتعين حفر النقط من اليمين إلى اليسار على الوجه الآخر من الورقة .



١٨٣٨ : اخترع « فر . بوردون Bourdon » المطرقة الآلية Steam-Hammer ، وعكف على إدخال التحسينات عليها فيما بعد المهندس « تسميث » .

١٨٣٩ : ابتكر الفرنسى « داجير Daguerre » أول آلة تصوير Camera مزودة بمرآة عاكسة .

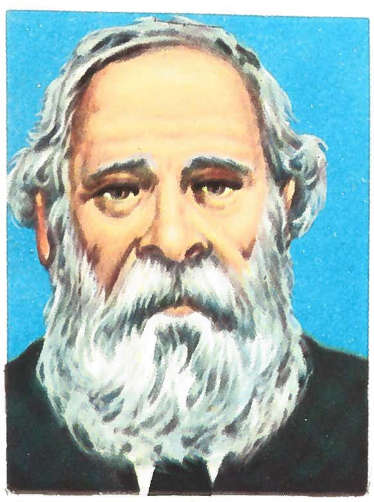
١٨٤٢ : تمت صناعة الساعة الكهربائية لأول مرة بوساطة « هيب Hipp » .

١٨٤٥ : قدم الأمريكى « چون فنلى مورس » ، آلة تلغرافية Telegraphic Apparatus قادرة على أن تنقل المعلومات على مسافة بفضل أحرف هجائية مكونة من نقط وخطوط .

١٨٤٨ : اخترع الإنجليزى « أبلجات Applegath » ، آلة الطباعة الدائرية (الروتاتيف) Rotating Machine .

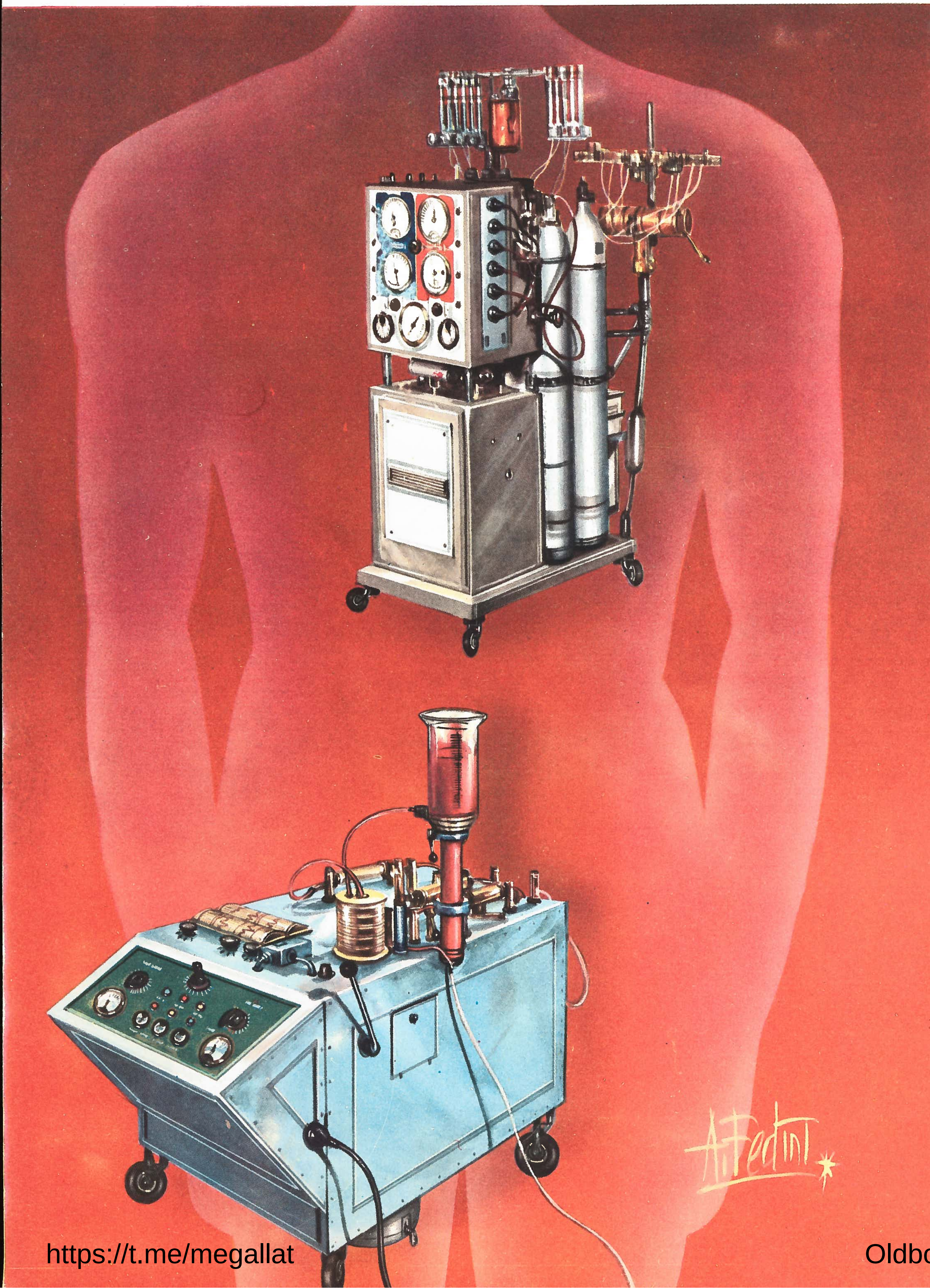
١٨٥٥ : اخترع « جيوسب دى فنسنز Vincenze » أول آلة كاتبة كهربائية Electric Typewriter .

١٨٧٦ : ينسب اختراع التليفون Telephone أحيانا إلى الإيطالى « أنطوان ميوتشى Meucci » ، ولكن مخترعه المعروف عالميا هو « جراهام بل Bell » الذى قدم فى الولايات المتحدة آلة تتيح التحدث من حجرة لأخرى . وبعد مرور سنتين ، أنشئ سنترال فى « نيوهاڤن » . ولد « أنطوان ميوتشى » فى فلورنسة فى سنة ١٨٠٨ ، وتوفى فى سنة ١٨٨٩ وهو فى فقر مدقع .


انطوان ميوشى

المعرفة

٩
السنة الاولى ٢٧/٥/١٩٧١
تصدر كل خميس



أ

المعرفة

أ الاختـــراعات "الجزء الثالث"

قدمنا لكم في الجزء الاول والثاني من هذا المقال (الـفـــلاقان السابقان) بعض الاختراعات الهامة في مجال النقل والادوات الآلية والعلوم . وفيما يلي الجزء الاخير في هذا المجال ، ويتضمن في نهايته أهم الاختراعات في ميدان الطب والجراحة :

١٨٧٧ : اخترع الإيطالي « جيولياني » **Giuliani** صفارة الحريق الكهربائية **Electric Fire Alarm** وهي جهاز يتيح اكتشاف الحريق في بدايته .

١٨٧٨ : صنع الأمريكي «توماس ألفا إديسون» **T. A. Edison** الحاكي «الفونوغراف» **Phonograph** ، وهو جهاز يستخدم لتسجيل الأصوات وإعادتها .

١٨٧٩ : اخترع « ريتي » **Ritthy** آلة تسجيل النقد **Cash Register** .

١٨٨٢ : اخترع « هيومنج » **Huming** الميكروفون التليفوني **Telephonic Microphone** ذا الحبيبات الفحمية ، وهو شبيه بالميكروفون الذي نستخدمه الآن.

١٨٨٤ : يرجع الفضل في اختراع المحول السكوني للضغط **Static Transformer** إلى الفرنسي « لوسيان جولار » **Lucien Gaulard** .

١٨٨٦ : اخترع الألماني « أوتمار مرجنتالر » **O. Mergenthaler** ، آلة تجميع حروف الطباعة **Linotype** المستخدمة الآن في جميع دور الصحافة .

١٨٨٩ : اخترع الأمريكيان «إديسون» **Edison** و« ديكسون» **Dikson** ، فيلم التصوير السينمائي مقاس ٣٥ ملليمترا **35 m/m Photo Cinematographic Film** (وهو لا يزال يستخدم إلى الآن) .

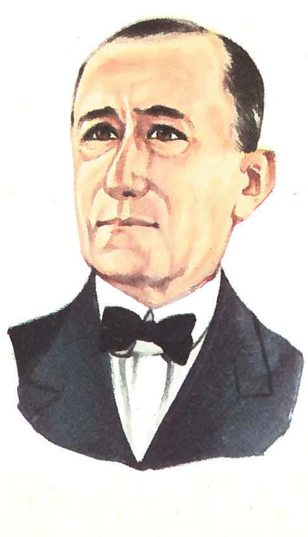
١٨٩٠ : اخترع الفرنسي « إدوارد برنلي » **E. Branly** مكشاف الموجات **Electro Magnetic Detector** أو الموصل الإذاعي ، وهو جهاز للدلالة على وجود الموجات المغناطيسية الكهربائية ، وقد استعمل كثيرا في محطات الاستقبال الإذاعية الأولى .

١٨٩٤ : صمم الإنجليزي « روبرت و . بول » **R. W. Paul** جهازا لالتقاط المناظر السينمائية **Cine-Camera** مستخدما الأفلام مقاس ٣٥ ملليمترا .

١٨٩٤ : صنع الإيطالي « انجيلو سالموريجي » **A. Salmoraighi** أول منظار للأفق **Periscope** .

١٨٩٤ : أتم مصنع « زايس » **Zeiss** صناعة المنظار المنشوري **Binoculars** للمرة الأولى .

١٨٩٥ : قام الإيطالي « جيوم ماركوني » **G. Marconi** بأول تجربة للاتصالات اللاسلكية **Radiocommunications** .



جيـــيوم ماركـــوني

ولد في بولوني (بايطاليا) عام ١٨٧٤ ، ويعد من أعظم العلماء في عصرنا . وأهم اختراع توصل اليـــه هو الراديو الذي أتاح للناس الاتصال فيمـــا بينهم دون الالتجاء الى سلك موصل ، حتى ولو كانت تفصلهم مسافات شاسعة . وقد توفي فجأة في روما سنة ١٩٣٧ ، أثناء قيامه بأبحاث هامة على الموجات القصيرة (وهي أبحاث أدت بخلفه الى اكتشاف الرادار) .

١٨٩٥ : اكتشف عالم الطبيعة « رنتجن » **Rontgen** أشعة إكس **X Rays** .

١٨٩٦ : اخترع السويسري « فرانسوا ديسو » **F. Dussaud** الحاكي الكهربائي **Electric Phonograph** الذي يتيح تسجيل صوت الإنسان بوساطة الطاقة الكهربائية .

١٨٩٦ : اكتشف عالم الطبيعة الفرنسي « هنري باكريل » **H. Becquerel** الإشعاع الذاتي الطبيعي **Radio-Activity** من اليورانيوم .

١٨٩٨ : اكتشف عالمان فرنسيان هما « بيير » **Pierre** و « ماري كوري » **Marie Curie** الراديوم **Radium** .

١٨٩٨ : صمم الدانمركي « فلدمار پولسن » **V. Poulsen** نموذجا لجهاز تسجيل للأصوات **Magnetic Recorder** .

١٩٠٤ : ابتكر « ليون ديديه » **L. Didier** الفرنسي الصورة الملونة **Technicolor** ، وهي طريقة للتصوير السينمائي بالألوان .

١٩٠٥ : اخترع الألمانيان « هانس جيتل » **H. Geitel** و « چوليوس الستر » **J. Elster** الخلية الكهرضوئية **Photo Electric Cell** ، وهي عبارة عن جهاز يقوم بتحويل الطاقة الضوئية إلى أخرى كهربائية .

١٩٠٦ : ابتكر الفرنسي « أوجست لاكوست» **A. Lacoste** صناعة السينما الناطقة **Talking Cinematography**

١٩١٠ : اخترع « كلود » **Claude** الفرنسي المصابيح النيون **Neon** .

١٩١٣ : اخترع العالم « هانز جيجر » **H. Geiger** عداد جيجر **Geiger Counter** ، وهو جهاز لقياس الأشعة الذاتية للأجسام .

١٩١٨ : أجرى « ماكس بوشي » **M. Boucher** الفرنسي تجارب على طائرة يحركها جهاز على بعد **Remote Control Airoplane** .

١٩٢٢ : قام « جيوم ماركوني » **G. Marconi** بأولى تجاربه لتحديد مكان الأشياء بوساطة الرادار **Radar** .

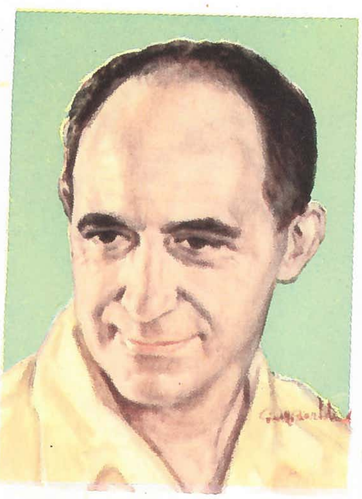
١٩٢٦ : أجرى «أ.ا.جانس» **A. E. Gance** الفرنسي تجربة للعرض السينمائي بثلاثة أبعاد (صناعة السينما الثلاثية الأبعاد **Three Dimensional Cinematography**) .

١٩٢٦ : قام «چون لوجي بيرد» **J. L. Baird** الإنجليزي بأول تجربة للتليفزيون .

١٩٢٩ : قام « هنري كريتيان » **H. Chrétien** الفرنسي بعرض الصور البانورامية على شاشة مقعرة (السينما سكوب) **Cinemascope** .

١٩٣٩ : تم أول إرسال تليفزيوني **Teletransmissions** في أمريكا .

١٩٤٠ : قامت شركة **C.S.B.** في أمريكا بتنفيذ أول إرسال تليفزيوني بالألوان **Coloured-Teletransmissions**.



هـــنري فـــرمي

ولد في سنة ١٩٠١ واشتغل بالتدريس في روما وفي الولايات المتحدة ، وكان على رأس جماعة العلمـــاء الذين قاموا في معامل جامعة شيكاغو بتشـــغيل أول مفاعل ذري في سنة ١٩٤٢ ، وقد توفي في سنة ١٩٥٤ .

أنتاركتيكا "قارة القطب الجنوبى"

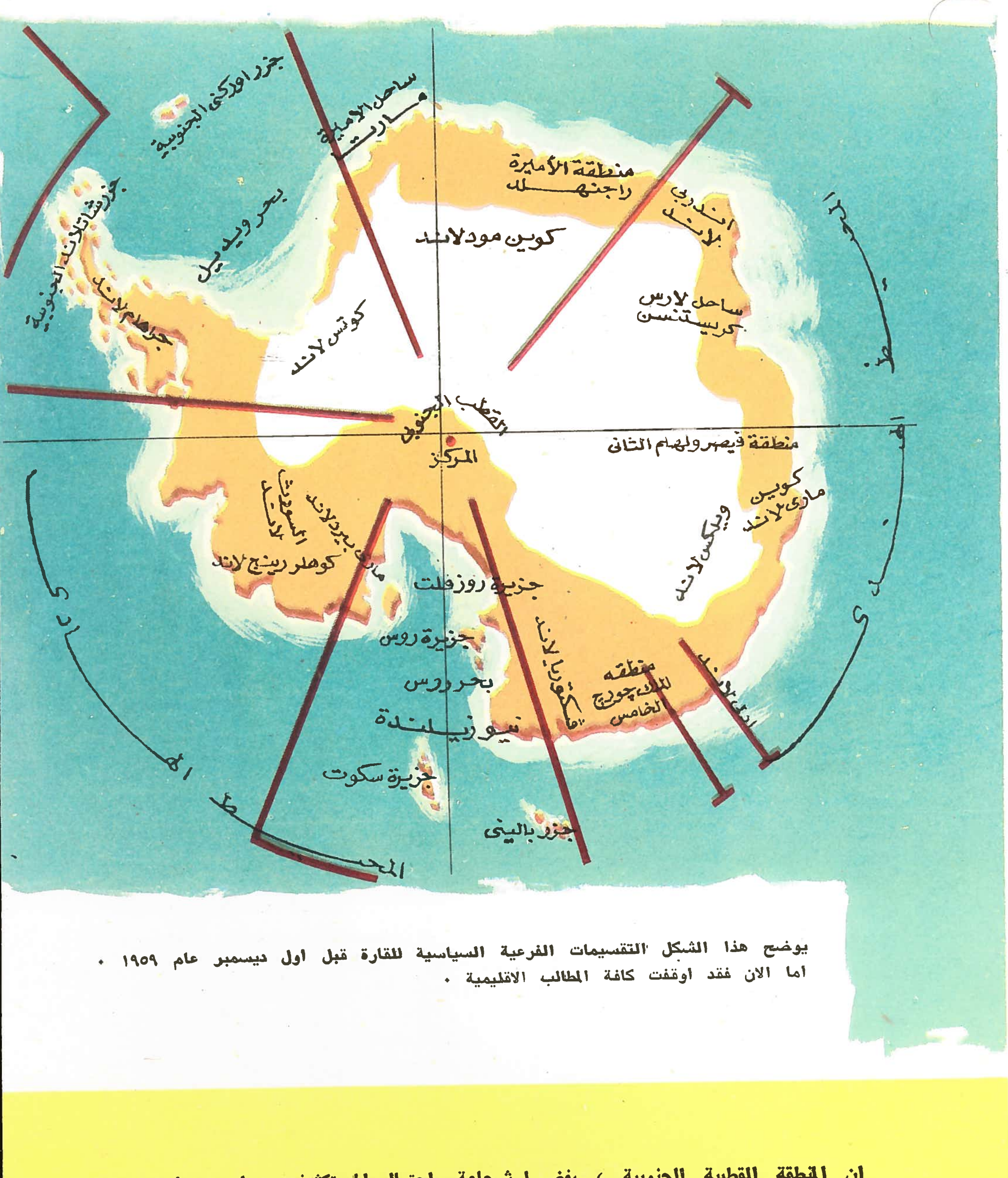
لم يخترق إنسان ما حتى الأعوام الأولى من القرن الماضى منطقة أنتاركتيكا . ونظرا لأنها تكاد تكون مغطاة كليا بطبقة كثيفة من الجليد ، فإن المستكشفين الأوائل عجزوا عن تحقيق تقدم يذكر فى هذا السبيل . ولم يتم اكتشاف أولى الجزر المحيطة بها وهى جزيرة بوفيت إلا فى عام ١٧٣٩ ، وتمكن الكابتن كوك عام ١٧٧٣ فيما بعد من اجتياز الدائرة القطبية الجنوبية ، وفى العام التالى اكتشف جزيرة جورجيا. ومنذ ذلك الحين قامت بعثات كثيرة من مختلف الشعوب باستكشاف هذه المنطقة المنعزلة .

وقد أصبح ميسورا من الملاحظات والمشاهدات التى سجلها معظم المستكشفين استخلاص نتيجة هامة ، وهى أن ثلثى منطقة أنتاركتيكا الجليدية على الأقل يشكلان كتلة قارة حقيقية . ذلك أن مساحتها تناهز ٥ ملايين ميل مربع ، فهى إذن أكبر من أوروبا (٣,٧٥٠,٠٠٠ ميل مربع) أو استراليا (أقل قليلا من ٣,٠٠٠,٠٠٠ ميل مربع) .

إن قارة أنتاركتيكا محاطة بجزر عديدة مختلفة الحجم ، ويؤكد بعض علماء الجغرافيا أن ذلك الجزء من أنتاركتيكا ، الذى يتاخم المحيط الهادى ، ليس قارة متكتلة وإنما هو مجموعة من الجزر . ويبدو مظهره فى شكل كتلة صلبة بسبب طبقة الجليد الكثيفة التى تغطيها وتغطى البحر معا . وتيسيرا لدراسة أنتاركتيكا ، فقد قسمها علماء الجغرافيا إلى أربعة قطاعات هى : ويديل ، وروس ، واندربى ، وفكتوريا ، وكل منها يشكل ربع دائرة .

وقد كشفت منطقة القطب الجنوبى حتى الآن عن أسرار مذهلة : ففى المناطق القليلة التى أمكن فيها فحص الصخور ، وجدت كميات من فحم وواطئ الدرجة ، مما يدل بوضوح على أن هذه القارة لابد أنها كانت تتمتع منذ عهد بعيد جداً بمناخ معتدل سمح بنمو غابات شاسعة بها . كما يبدو أن الصخور التحتية فى أنتاركتيكا تحتوى على طبقات من الذهب والفضة والنحاس ، وربما اليورانيوم .

وفى الوقت الحالى ، فإن عدة جزر فى المنطقة القطبية الجنوبية اتخذت مواقع لمحطات دراسة الطقس ، وكقواعد لسفن صيد الحيتان .



يوضح هذا الشكل التقسيمات الفرعية السياسية للقارة قبل اول ديسمبر عام ١٩٥٩ . اما الان فقد اوقفت كافة المطالب الاقليمية .

ان المنطقة القطبية الجنوبية ، بفضل شجاعة واحتمال المستكشفين ، لم تعد أرضا مجهولة . ورغم هذا فان داخلية القارة لم تستكشف حتى الان بصورة كاملة ، وحدودها لم توضح معالمها تماما ، لانها دائما محجوبة تحت غطاء كثيف من الجليد .

الاستكشافات الرئيسية فى منطقة القطب الجنوبى

سنة ١٧٧٣ — كان الكابتن جيمس كوك أول من استكشف منطقة القطب الجنوبى من الناحية العلمية . فقد كان أول انسان اجتاز الدائرة القطبية الجنوبية ، وارتد على عقبيه بسبب الكتل الواسعة من الجليد المتكسر الطافى فى البحار القطبية ، ولم يجد فى الواقع أرضا قط . على أنه تكهن فعلا بوجود قارة ، وتنبأ بأنها ستكون مغطاة بالجليد .

سنة ١٨١٩ — اكتشف وليام سميث صياد الحيتان جزر شتلاند الجنوبية .

سنة ١٨٢١ — شاهد المستكشف الروسى بلنجهاوزن جزيرة بطرس الاول ، وبعد أسبوع شاهد جزيرة أكبر حجما أطلق عليها اسم اسكندر الاول .

سنة ١٨٢٣ — أرسلت الحكومة البريطانية بعثة الى منطقة القطب الجنوبى تحت قيادة جيمس ويديل ، الذى وصل الى أعلى خط عرض بلغه أحد حتى ذلك الوقت .

سنة ١٨٣٠ — اكتشف الكابتن جون بيسكو منطقة تعرف الآن باسم أندربى لاند . لقد شاهدها ، ولكنه عجز عن الوصول اليها . وفى العام التالى اكتشف جزيرة بيسكو وجراهام لاند .

سنة ١٨٤١ — توغل جيمس روس فى البحر الذى يحمل الآن اسمه ، والذى يعتبره بعضهم انه المدخل الى القطب الجنوبى . لقد اكتشف المنطقة الجبلية المعروفة باسم فكتوريا لاند ، والتى تمتد من الدائرة القطبية الجنوبية الى القطب تقريبا .

سنة ١٩١١ — كان ذلك العام ذا أهمية قصوى . فان المستكشف النرويجى أموندسن بعد أن اجتاز هضبة القطب الجنوبى المرتفعة على قدميه ، غدا أول من نجح فى الوصول الى القطب الجنوبى . وقد تم هذا فى الرابع عشر من ديسمبر عام ١٩١١ .

سنة ١٩١٢ — فى ١٨ يناير من هذا العام ، بعد شهر من انتصار أموندسن ، وصل روبرت سكوت الى القطب الجنوبى . على أنه توفى وهو فى طريق العودة يوم ٢١ مارس .

سنة ١٩٢٩ : — اكتشف المستكشف الامريكى ريتشارد بيرد مناطق جديدة كثيرة على الساحل وفى الداخل ، وطار فوق القطب الجنوبى فى طائرة ذات سطح واحد .

سنة ١٩٤٧ — نظمت الولايات المتحدة الامريكية بعثة مؤلفة من ألف وستمائة رجل بقيادة بيرد . وقد وضعت البعثة خريطة لمساحة قدرها ٥٠٠,٠٠٠ ميل مربع ، كما اكتشف جزءا آخر من الساحل لم يكن معروفا .

سنة ١٩٥٨ — أقيمت قواعد كثيرة للبحث العلمى فيما يتعلق بالسنة الجغرافية .

سنة ١٩٥٩ — فى اليوم الأول من شهر ديسمبر ، تم توقيع معاهدة مدتها ٣٠ سنة بين كافة الدول المعنية ، بوقف كافة الحقوق والمطالب الاقليمية جنوبى خط عرض ٦٠ . وفى الوقت الحالى تستخدم القارة بأسرها استخداما حرا للنشاط العلمى ، وتحظر أعمال التفتيش أى نشاط عسكرى .

عصـــر البـــرونز وعصــر الحـــديد

جرى العرف على تقسيم عصور ما قبل التـاريخ الى ثلاث مراحـل : العصر الحجرى ، وعصر البرونز ، وعصر الحديد .

وباكتشاف المعادن ، أتيحت للانسـان إمكانيات ساعدته على تطوير وتحسـين طريقة صنع الاسلحة والادوات التى كان يستعملها فى العصر الحجرى ، وانتاج أنواع جديدة منها متعددة الاشكال . ويعتبر هـذا الاكتشاف من أهم الاحداث فى تاريخ الانسانية ، وبداية لعصر حضارى جديد .

وتبين لنا الصور الموجـودة فى هـذه الصفحات — بكل وضوح — بعض معـالم الحياة فى تلك الحقبة من الزمن البعيد .

تكنـولوچيـا جديـدة

من النادر أن نجد المعـادن عند استخراجها نقية بحالتهـا الطبيعيـة باستثناء بعض أنواع منها ، وهى الذهب وكميات ضئيلة من النحاس والحـديد الذى تلقى به الشهب عند سقوطها من الفضـاء المحيط بالـكواكب . ولـكن هذه المعادن تستخرج فى أغلب الاحيـان وهى متحدة مع عناصر أخرى وتسـمى فى هذه الحالة « بالمعدن الخام » .

ومنذ خمسة آلاف سـنة ، لاحظ شخص أن « شيئا » يسيل من الصخور المحيطة بموقده ، وبمتابعة المشاهدة ، تبين أن هذا « الشىء » يتجمد عنـدما يبرد ، مما أوحى له بإمكانية تشكيل هذه المـادة أثناء انصهارها ، فإذا ما احتفظت بشكلها بعد أن تبرد ، أصبحت صالحة لاستعمالها فى شكلها الجديد . هكذا تم إكتشاف المعادن ، ولكن كيف وأين تم ذلك على وجه التحـديد ؟ لا يمكن الاجابة عن ذلك بصفة قاطعة ، وغالبا ما كان هذا الاكتشاف وليد الصـدفة وحدها كغيره من الاكتشافات التى تمت فى أحقاب ما قبل التاريخ .

وبعـد أن تعـرف الإنسـان على ما للمعادن من خواص عجيبة ، عمل على الحصول عليها بصورة أفضل مما ساقته اليها الصـدفة ، فداب على تحسين طرق استخلاص المعـادن من الخام الذى كان يحصل عليه بعناء كبير .

وقد كانت جهود الإنسان الأول فى هـذا المضمار بشيرا بمولد تكنولوجيـا جديدة ، ألا وهى صناعة التعدين . ونسرد فيما يلى بعض التطورات الهامة لهذه الصـناعة كما وردت فى وثائق اكتشفت فى أنحاء متفرقة من العالم :

التـتبع التـاريـخى لتـكنولوچيـا المعـادن

الزمن	المكان	
٥٠٠٠ سنة تقريبا قبـل الميـلاد	مصر وآسيا الصغرى	البدء فى صناعة بعض أدوات الزينة من المعدن الخام بعد « تشغيله » بالمطـرقة (مثـل الذهب والفضة والحديد الذى ألقت به الشهب)
٤٠٠٠ سنة تقريبا قبـل الميـلاد	آسيا الصغرى ومصر وبلاد الفرس والهند	اتضح أن الادوات المصـنوعة من المعدن (المطاوع) تصبح اكثر متانة بعد تسخينها . التوسع فى استغلال مناجم الذهب .
٣٥٠٠ سنة تقريبا قبـل الميـلاد	مصر	استعمال أحجار المطاحن لطحن خام الذهب ثم غسله لتنقيته من العناصر المتحدة معه .
	مصر وبلاد الرافدين (العراق) وآسـيا الصـغرى	بدء اكتشاف امكانية صهر النحاس وتحويله الى أدوات متعددة بعـد سبكه فى قوالب لهذا الغرض . بناء أفران من الفخار لاستخلاص النحاس من « الـكوبريت » أى أوكسيد النحاس . صناعة البلط والفؤوس من النحاس يصبه فى قوالب من الفخار .
٣٠٠٠ سنة تقريبا قبـل الميـلاد	مصر وآسيا الصغرى وبـلاد الرافـدين (العراق)	انتاج كميـات كبيرة من المناشير والمـدى والامواس وابر الخيـاطة والمسامير وكذلك البـلط المصنوعة من النحـاس .
	مصر	بدء ظهور الاسلحـة المصنوعة من البرونـز (مزيج من النحـاس والقصدير) .
	مصر وآسيا الصغرى وبـلاد الرافـدين (العراق)	اسـتغلال أول منـاجم الرصاص الخـام .
٢٥٠٠ سنة تقريبا قبـل الميـلاد	بـلاد الرافـدين (العراق) وجزيرة كريت	التوسع فى استغلال وتشغيل معدن الفضـة .
٢٠٠٠ سنة تقريبا قبـل الميـلاد	بلاد القوقاز والفرس وآسـيا الصـغرى	استغلال مناجم انقصدير .
١٩٠٠ سنة تقريبا قبـل الميـلاد	آسـيا الصـغرى	بـدء معرفة طريقة الحصول على الحديد وانتشار استعماله .
١٥٠٠ سنة تقريبا قبـل الميـلاد	آسـيا الصـغرى	استغلال المعادن لاول مرة فى صناعة الآلات الزراعيـة .
١٤٠٠ سنة تقريبا قبـل الميـلاد	فرنسـا	بدء استعمال السندان .
١٠٠٠ سنة تقريبا قبـل الميـلاد	آسـيا الصـغرى واليونان وايطاليـا وبـلاد الرافـدين (العراق)	تعميم استعمال الحـديد بدلا من البرونز .
٧٠٠ سـنة تقريبا قبـل الميـلاد	ديلف Delphes (باليونان)	التوصل الى معرفة طريقة لحـام الحـديد .

(١) * رجلان من العصر البرونزى يحاولان استخلاص النحاس . ويعتبران من أقدم أسلاف مهندسى المعادن المعاصرين .

* طريقة إعداد الفرن كانت بحفر بئر صغيرة فى الأرض — دائرية الشكل — تغطى جدرانها بأحجار الصوان مع ترك فتحة لاستخراج المعدن .
* الرجل الأول يكسر خام المعدن ، بينما يسعر الثانى النار .
* يستقر المعدن فى قاع البئر على شكل « كتل »

بعض المعلومـات عن كيميـاء المعـادن

فى أغلب الاحـوال يكون المعدن الخام — وهـو الذى نستخلص منه المعدن الصافى — عبارة عن أوكسيد هذا المعدن (أى متحدا مع الاوكسيجين) ، فمثلا الكوبريت (Cuprite) الذى نستخلص منه النحـاس ما هو الا أوكسيد النحـاس (نح أ٢) وكذلك الكاسيتريت (cassiterite) الذى نستخلص منه القصدير هو عبـارة عن أوكسيد القصـدير (ق٢ أ) وللحصول على المعدن نقيـا يجب تحليله من الاوكسيجين ، ومن أجل ذلك ، كان أسلافنا يصهرون المعدن الخام بوضعه فى أفران بالتبادل مع طبقـات من الخشب أو الفحم الكوك . وأثناء الاحتراق يتحد الكربون الموجود بالفحم مع الاوكسيجين المتصاعد من المعدن الخـام ليعطى ثانى أكسيد الـكربون الذى يتسرب بعـد ذلك . وبهذه الطريقة نحصـل على المعدن الصـافى (اختزال أو تحليل المعادن) .

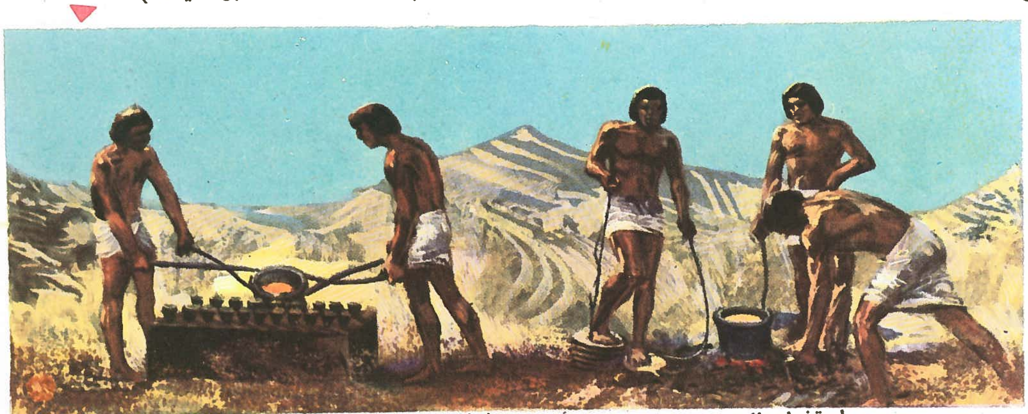
ومن المعـروف أن درجة الحـرارة اللازمة لعمليـة استخلاص النحـاس والقصدير لا تتعدى الـ ١٠٠٠° فى حين أن عملية اختزال الحـديد تحتاج الى درجة حرارة لا تقل عن ١٥٠٠° ، وهذه الدرجة المرتفعة من الحرارة لا يمكن الحصول عليها الا باستعمال أفران غاية فى الاتقان .

ولذلك لم يتوصل الانسـان الى انتاج الحديد الا فى الألف الثانية قبل الميلاد ، أى بعد ظهور صناعة النحاس بمـا لا يقل عن ١٥٠٠ عام .



(١) ▲ تحليل (اختزال) معدن الكوبريت (اوكسيد النحاس) لاستخلاص النحاس (من سنة ٣٥٠٠ الى ٣٠٠٠ قبل الميلاد) .

(٢) صهر ابواب من البرونز لتركيبهـا فى مقبرة احد عظمـاءالبلاط (مصر سنة ١٧٤١ قبل الميلاد) . ▼

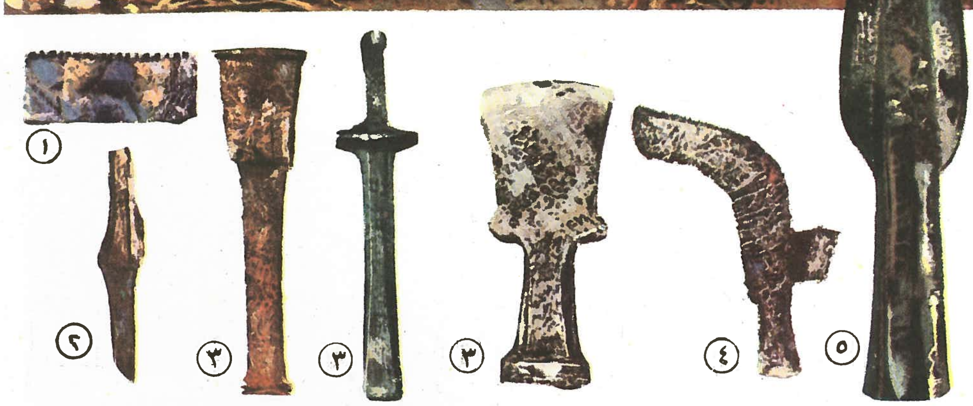


(٣) استخراج الحديد من (كبريتور الحديد) (Pyrite) بوساطة افران مخروطية الشكل (الحضارة الاتروسكية سنة ٩٠٠ قبل الميلاد) . ▼

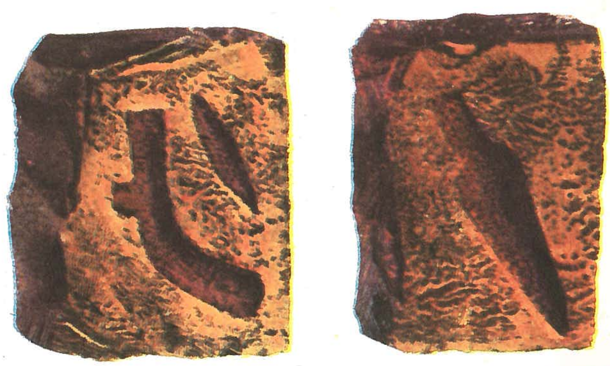


(٢) للحصول على البرونز يصب أولا معدن النحاس (فى بوتقة) ويضاف إليه القصدير ، ويجب خلط وتحريك هذين المعدنين أثناء صهرهما بوساطة أغصان خضراء ، (كى يؤدى الغاز والبخار المتصاعد منها إلى فوران الكتلة المنصهرة مما يسهل عملية المزج). ويلاحظ وجود الأكيار التى تستعمل لتسعير النار . وهذه الأكيار عبارة عن اسطوانات مصنوعة من الجلد بها طيات على شكل ما بآلة « الأكورديون » وكانت تحرك باليد ثم بالرجل بالتعاقب .

(٣) سنة ٩٠٠ تقريبا قبل الميلاد : كان الأتروسكيون (Etrusques وهى مقاطعة فى وسط إيطاليا) يحتكرون صناعة الحديد ويستوردون المعدن الخام بكميات كبيرة من جزيرة ألبا . ولاستخلاص هذا المعدن يعدون أكواما مكونة من طبقات متتابعة من المعدن الخام والفحم ، ثم يغطون هذه الأكوام بالقش والفخار وبذلك يحصلون على أفران مخروطية الشكل مع ترك فتحة فى أسفل كل فرن . وبعد إشعال النار تقفل الفتحة ، ولكن تثقب فتحات صغيرة أخرى فى جدار الفرن لتساعد على دخول الهواء لإبقاء النار مشتعلة .



أدوات مصنوعة من المعادن بعد صبها فى قوالب تشبه القوالب المبينة فى الصورة التى على اليمين:
١ — مكشط .
٢ — مثقاب .
٣ — بعض أنواع من البلط .
٤ — منجل .
٥ — رأس أو سن رمح .



قوالب تستعمل لصناعة أسنة الرماح — والمناجل — والمثقاب .

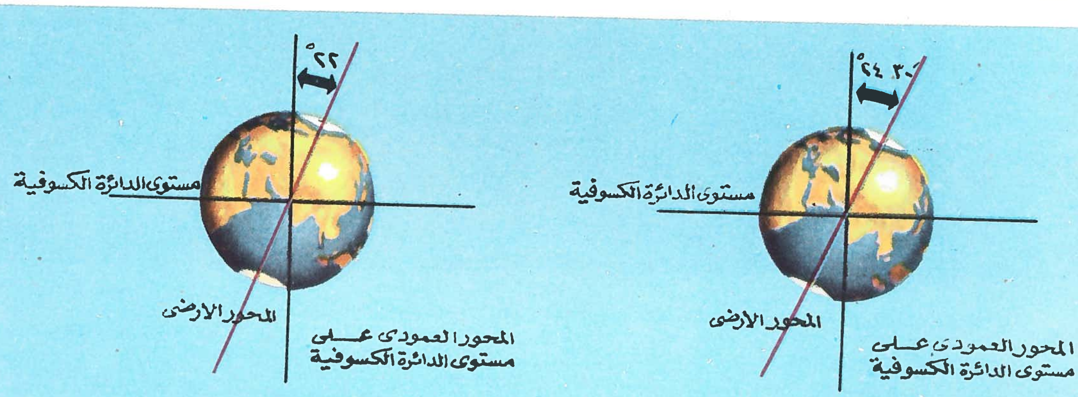
حـــــــــركة الأرض ــــــــــ " الجـــزء الرابـــــع "

فيما يلى ملخص حركات الأرض المختلفة ، فقد وصفنا فقط فى المقالات الثلاث السابقة أهم الحركات . بيد أن الحركات الأخرى إما صغيرة جداً ، وإما تحدث ببطء شديد . ومهمايكن من شئ ، فهى قد تحدث آثارا نستطيع أن نراها على الأرض ذاتهـــا .

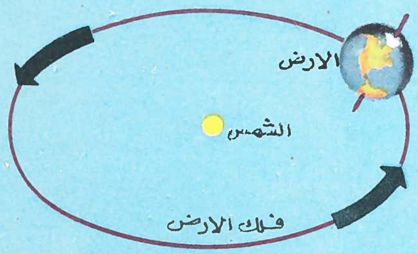
ولقد استخدمت مثلا بعض الحركات البطيئة فى تفسير علة العصور الجليدية وغيرها من تغيرات المناخ التى حدثت عبر التاريخ الجيولوچى الطويل للأرض ، ولو أن التغيرات الفلكية قد لا تكون هى العامل الوحيد الذى يتحكم فى المناخ .



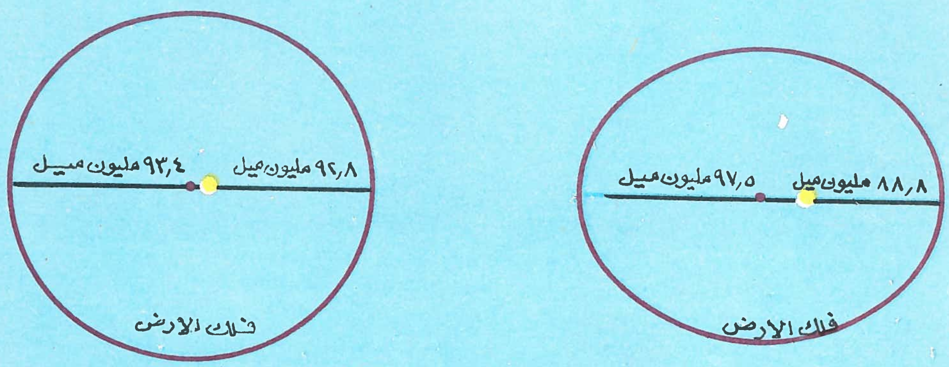
١ ـ الدوران حول محورها بالذات. فترته ٢٣ ساعة ، ٥٦ دقيقة ، ٤٫٠٩٥ ثانية .



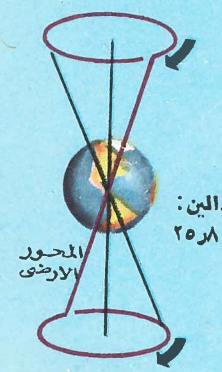
٥ ـ تغير ميل المحور الارضى ، فترته نحو ٤٠٫٠٠٠ سنة .



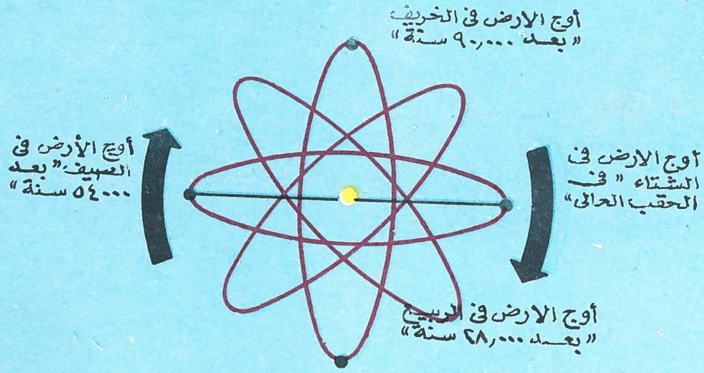
٢ ـ الدوران فى الفلك من حول الشمس . فترته ٣٦٥٫٢٥٦ يوما شمسيا متوسطا

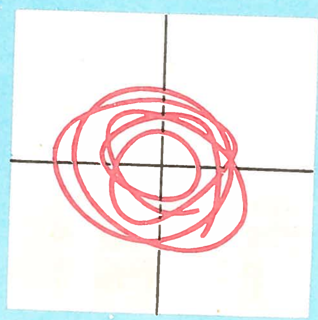


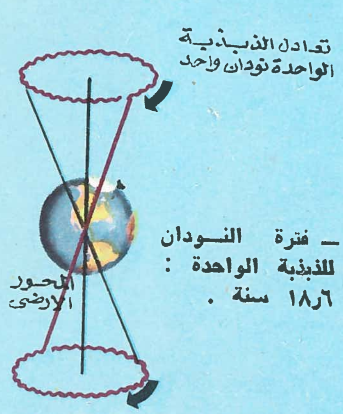
٦ ـ التغير فى الاختلاف المركزى لفلك الارض (تدل البقعة الحمراء على تقاطع محورى القطاع الناقص) المدة حوالى ٩٢٫٠٠٠ سنة .



٣ ـ ترنح الاعتدالين : فترته نحو ٢٥٫٨٠٠ سنة .







٤ ـ فترة النودان للذبذبة الواحدة ١٨٫٦ سنة .

٧ ـ دوران المحور الاكبر للفلك من حول الشمس . فترته : نحو ١١٠٫٠٠٠ سنة .

٨ ـ الحركات الدقيقة فى موضع القطبين الجغرافيين . يبين الخط الاحمر الاضطرابات فى موضع القطب الشمالى التى تحدث داخل مربع طول ضلعه ٢٠ مترا .

٩ ـ الحركة الشهرية للارض نحو مركز ثقل الازدواج المكون من الشمس والارض .

١٠ ـ الاضطرابات الناجمة عن قبضة جذب الكواكب السيارة الاخرى .

١١ ـ ذبذبات موضع مركز ثقل المجموعة الشمسية .

١٢ ـ الحركة العامة للمجموعة الشمسية بأكملها بسرعة قدرها نحو ٢٠ كيلومترا فى الثانية ، بالنسبة الى النجوم الثوابت نحو نقطة تقع داخل كوكبة الجاثى .

النـــــدى والجمـــــد



ورقة مغطاة بالندى

يحتوى الهواء المحيط بنا دائما على بعض الماء فى هيئة بخار . وفى الأيام التى يكون هواؤها « حبيسا » أو ثقيلا ، تزيد كمية الماء فى الهواء ، غير أنه حتى فى أشد أيام الصيف حرارة ، لا يكون الهواء أبدا جافا تماما . فلو أنك جلست فى الخارج فى يوم عليل من أيام الصيف وأمامك مشروب مثلج ، فإنك ستلاحظ أن الكوب سرعان ما تغطى بطبقة من النقاط المائية الدقيقة . وعلى أساس نفس الظاهرة ، فإن نوافذ مطبخك سيخرج منها البخار إذا كان الجو فى الخارج باردا ، وكان الهواء فى الداخل مشبعا بماء القدور أو الأباريق . وترينا هـذه الملاحظات العادية أن بخار الماء الموجود فى الجو ، والذى لا يمكننا رؤيته ، يتكثف على الأشياء الباردة (كالكوب والنوافذ) مكونا طبقة رقيقة من الماء يمكن رؤيتها .

ولقد سبق لنا القول إنه حتى فى أشد أيام الصيف حرارة يظل الهواء محتويا على بخار الماء ، وقد تتساءل عن مصدر هذا الماء رغم أن الدنيا لم تمطر . وجواب ذلك هو أن البخار ، قريبا من البحر أو البحيرات أو مجارى المياه ، يتكون بالدرجة الكبرى نتيجة تبخر الماء من هذه المصادر . أما الأماكن البعيدة عن المساحات المائية الكبيرة المكشوفة ، فإن البخار يتكون من الماء الذى يخرج من أوراق النباتات ، والذى امتصته الجذور من الطبقات العميقة من التربة . وطالما كانت الشمس ساطعة والحرارة مرتفعة ، فإن هذا البخار يبقى فى الهواء ولا يمكننا رؤيته . أما إذا برد الهواء ، فإن البخار يتحول ثانية إلى ماء .

تكون النـــدى

فى الليالى الصافية من ليالى أواخر الربيع أو الصيف أو أوائل الخريف ، تفقد الأرض ، التى تكون الشمس قد دفأتها نهارا ، الحرارة بالاشعاع . ونظرا لعدم وجود السحب التى تعمل كملاءة وتحفظ الحرارة فى الداخل ، فان سطح الارض يبرد بسرعة كبيرة ونبرد معه طبقة من الهواء قرب الأرض . ويبدأ بخار الماء ، الذى يكون قد انتشر فى الهواء عندما كان الجو دافئا أثناء النهار ، فى التكثف من هذه الطبقة الرقيقة الباردة من الهواء ، ويكون نقاطا من الماء تستقر على الأرض والمزروعات القريبة منها . والماء المستقر بهذه الوسيلة يسمى الندى .

وعندما ترتفع الحرارة ، فى الصيف ، سرعان ما يتبخر الندى مع طلوع الشمس ، بحيث يتحتم عليك الاستيقاظ مبكرا ان أنت أردت رؤيته . أما فى الربيع والخريف فان الندى يستقر على الحشائش الى وقت متأخر من الصباح .

وفى المناطق الصحراوية من العالم ، حيث تندر الأمطار ، يكون الندى كافيا لتزويد النباتات الصحراوية بالماء الذى يكفى للابقاء على حياتها منذ هطول المطر حتى المطر التالى .

الجمـــــد



الجمد الارضى يغطى النباتات القصيرة فقط بالثلج .

إذا انخفضت درجة حرارة التربة ليلا إلى ما تحت درجة التجمد ، فإنه يمكن حدوث أحد أمرين : إما أن يتجمد الندى الذى يكون قد سبق تكونه وينتج عنه ثلج ، وإما ، إذا انخفضت الحرارة انخفاضا سريعا إلى ما دون درجة التجمد ، لا يستقر ماء البتة ويتحول البخار الموجود فى الهواء مباشرة إلى بللورات دقيقة من الثلج . ويسمى هذا أحيانا بالندى المتجمد.

وفى الربيع والخريف تكون الليالى ، رغم برودتها ، قصيرة نسبيا . ويكاد إشعاع الحرارة من الأرض أثناء الليل يكفى لتبريد التربة نفسها ، وكذلك طبقة رقيقة من الهواء إلى ما تحت الصفر .

ويتكون الجمد ، تحت هذه الظروف ، على سطح الأرض نفسها وعلى النباتات القصيرة ، ويسمى مثل هذا الجمد «جمد الأرض» . وفى الشتاء ، حينما تطول الليالى وتنخفض درجات الحرارة عموما ، قد تبرد كتل كبيرة من الهواء إلى ما تحت درجة التجمد ، وهذه قد تغطى سطح الأرض إلى ارتفاع محسوس . وبهذه الطريقة يتكون الجمد على الأشياء العالية كأسلاك التليفون والأشجار وعلى الأرض . ويسمى مثل هذا الجمد « جمد الهواء » .



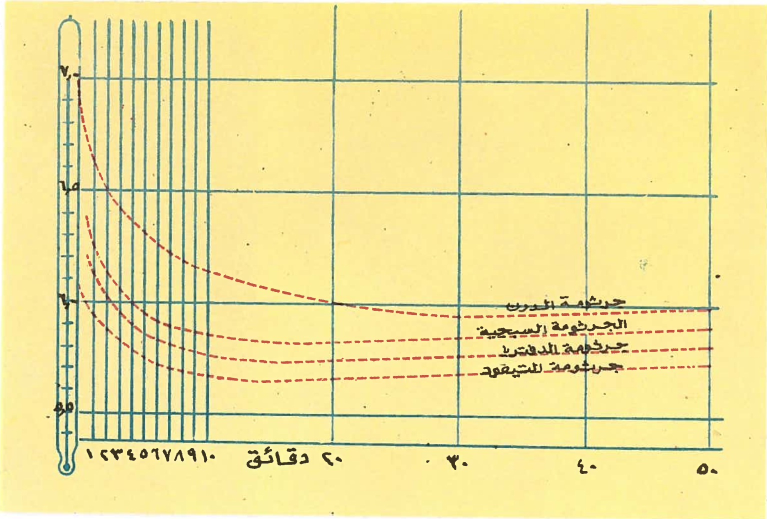
ورغم أن الهواء قد يكون شديد البرودة فى الشتاء ، فإن الأرض فى بعض البلاد نادرا ما تتجمد إلى عمق يزيد عن بضعة بوصات قليلة ، لأن التربة عازل جيد للحرارة . وفى الأجواء الباردة حقا كجو شمال كندا أو سيبريا ، فإن الأرض تتجمد بشكل دائم إلى عمق عدة أقدام . ونظرا لكون الأرض تعد عازلا جيدا للحرارة ، فهى تحمى جذور النباتات المعمرة من التلف بسبب الجمد فى الشتاء .

يغطى جمد الهواء النباتات القصيرة والاشجار وأسلاك التليفون بالثلج مكونا فى العادة بللورات لها شكل السرخس .

تأثيرات الجمـــد

الجمد يمكن أن يكون نافعا ويمكن أن يكون ضارا للفلاح والبستانى . وقد يسبب الجمد فى الربيع ضررا بالغا للسيقان الرخوة للنباتات الفتيه : كذلك فإن الجمد المتأخر يمكن أن يتلف محصول النباتات الحساسة كالبطاطس ، كما يمكن لجمد الهواء أن يقتل البراعم المزهرة لأشجار الفاكهة . وعلى النقيض من ذلك فإن الجمد فى الشتاء يساعد على تحسين التربة بتفتيتها بعد حرثها . والجمد يعمل بطريقة واحدة فى كلتا الحالتين ، فالماء الموجود فى النباتات أو التربة يتجمد ويتمدد ، مما يؤدى إلى تفجر الخلايا فى النباتات وإلى تفتيت الكتل فى التربة .

البســـــــــــترة



رسم بيانى يوضح الزمن اللازم لقتل الجراثيم عند مختلف درجات الحرارة .

لويس باستير عالم فرنسى عاش فى الفترة من سنة ١٨٢٢ إلى سنة ١٨٩٥ . وقد بدأ حياته العلمية ككيميائى ، ولكن فى ذلك الوقت كان مقطر والخمور فى فرنسا ، يعانون صعابا جمة أثناء عملية التخمر المستخدمة فى تقطير الخمر . بيد أن باستير سرعان ما عنى بمتاعبهم ، فرغم أن التخمر كان يسير على ما يرام فى كثير من الأحيان ، فإن النبيذ أحيانا كان يصبح عكرا وحامض المذاق (لاذع) وغير ملائم للاحتساء تماما .

وقد اكتشف باستير أن عملية التخمر كانت تفسد نتيجة لتلوث عصير العنب بالبكتيريا . وما لبث أن وجد بعد ذلك أن هذه البكتيريا مسئولة أيضا عن إفساد النبيذ فى البراميل والزجاجات ، فابتكر عملية التسخين التى كانت تقتل هذه الميكروبات غير المرغوب فيها بكفاءة أدت إلى حفظ النبيذ لفترة غير محدودة ، وقد أطلق لقب « البسترة » على عملية التسخين هذه نسبة إلى مكتشفها باستير .

البكتيريا « الجراثيم » فى اللبن

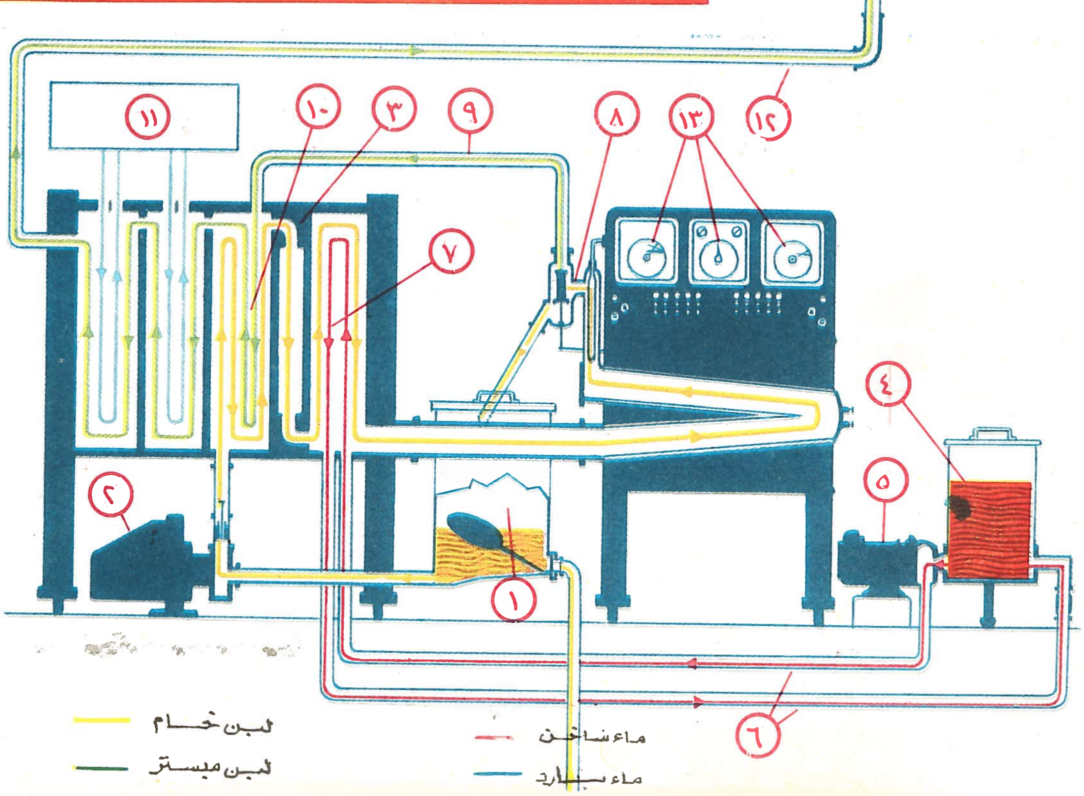
تلوث البكتيريا اللبن عن طريق ثلاثة مصادر مختلفة على الأقل : أولها ، قد تكون البقرة التى نحلبها مصابة بأحد الأمراض وتفرز البكتيريا فى لبنها ، وتنتقل جراثيم الدرن من الماشية إلى الإنسان عن هذا الطريق . وثانيها ، قد يكون عامل الألبان مصابا بأحد الأمراض المعدية فيلوث اللبن أثناء عمله ، وهذه هى الطريقة التى تنتقل بها جراثيم الدفتيريا إلى اللبن . وثالثها يحتوى الماء الذى يستعمل فى غسيل أوعية اللبن على جراثيم . ومع ذلك فإلى جانب الجراثيم الضارة ، يحتوى اللبن دائما على العديد من البكتيريا التى لا تضر ، وهى نفسها — وليست الميكروبات الضارة — التى تجعل اللبن يتخمر .

قتل الجراثيم الضارة عن طريق الحرارة

وإذا نحن أحضرنا عددا كبيرا من أنابيب الاختبار تحتوى كل منها على عينة من الجراثيم الضارة الموجودة فى اللبن ، وسخنا هذه الأنابيب إلى درجات حرارة متفاوتة ، فإننا نلاحظ أنه كلما ارتفعت درجة الحرارة ، كلما كان قتل الجراثيم فى الأنبوبة أسرع . وتظهر فى الرسم البيانى نتائج مثل هذه التجربة ، التى نعرف منها أن جراثيم الدرن هى أكثر الجراثيم مقاومة للحرارة . ونستطيع أن نتبين أيضاً أنه إذا تم تسخين عينة اللبن إلى درجة الحرارة والمدة الزمنية المحددة بأى نقطة على الخط الأحمر العلوى ، فإن كل جراثيم الدرن تكون قد قتلت ، ويحدث نفس الشئ أيضا مع كل البكتيريا الضارة الأخرى والتى تعتبر أقل قدرة على مقاومة الحرارة .

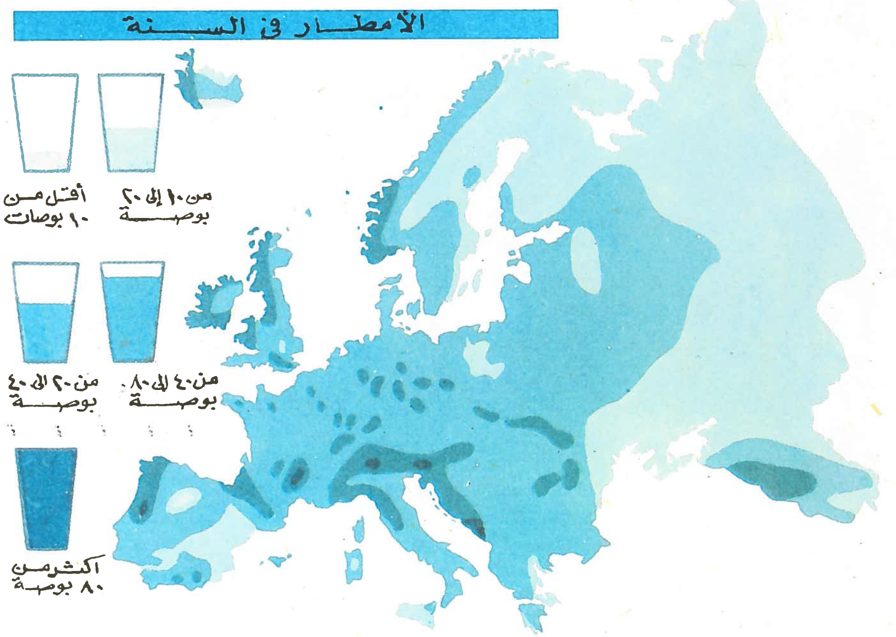
وتتحكم هذه المبادئ فى تسخين اللبن فى كل من الطريقتين المستعملتين فى البسترة فى بريطانيا فى الوقت الحاضر : ففى طريقة هولدار يتم تسخين اللبن فى (قزان) ، وتبقى درجة الحرارة عند ٦٣ — ٦٥,٥ درجة مئوية لمدة ثلاثين دقيقة . أما فى عملية التسخين العالى لفترة قصيرة ، فيتم تسخين اللبن إلى حرارة تصل إلى ٧٢ درجة مئوية ولمدة ١٥ ثانية فقط .

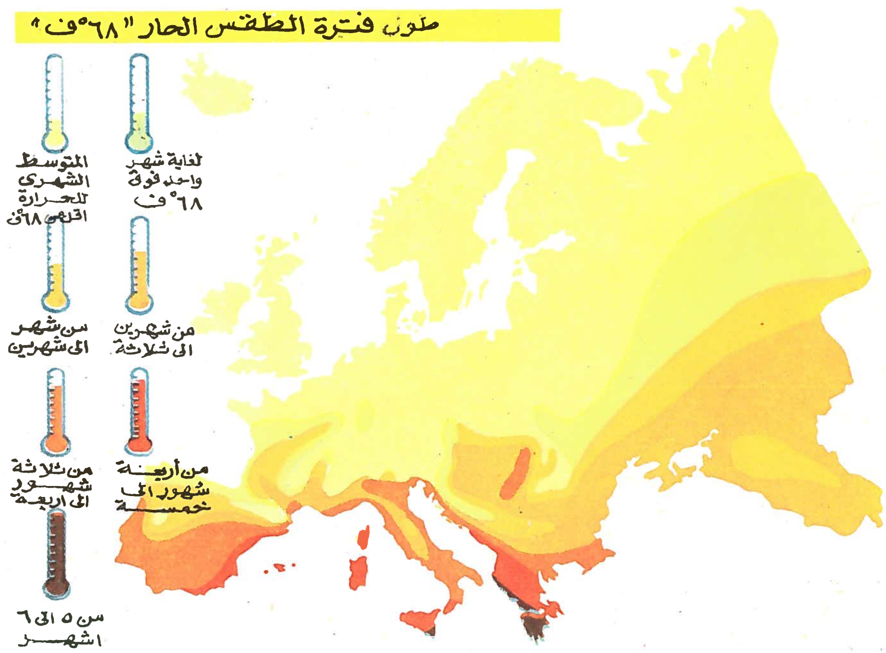
رسم توضيحى لأحد أجهزة البسترة الحديثة

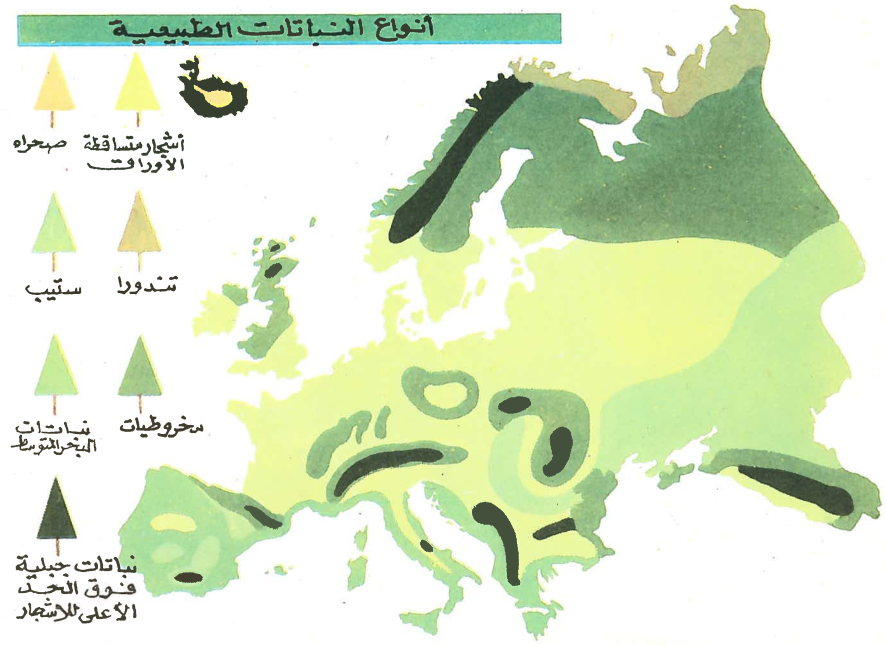


(١) قزان يجمع فيه اللبن الذى يراد بسترته .
(٢) مضخة تدفع اللبن فى الانابيب .
(٣) مرشح يعمل على تصفية اى مواد غريبة قد تكون موجودة فى اللبن .
(٤) سخان لاعداد الماء الساخن .
(٥) مضخة لدفع الماء الساخن .
(٦) انابيب لمرور الماء الساخن .
(٧) جهاز تصل فيه درجة حرارة اللبن الملامس للانابيب الساخنة الى الحرارة اللازمة للبسترة .
(٨) صمام تحويل » فاذا كان اللبن لا يزل يحتوى على جراثيم ، يعاد بوساطته الى القزان الذى اتى منه مرة اخرى .
(٩) لبن مبستر لا يزال ساخنا .
(١٠) تستعمل الحرارة الناتجة من اللبن المبستر لبدء تسخين اللبن الذى لم يبستر بعد ، ويستطيع هذا الجهاز من الانابيب — والذى يسمى « جهاز استعادة الحرارة » — استعادة حوالى ٨٠٪ من الحرارة .
(١١) ماء بارد : لتبريد اللبن المبستر فى النهاية .
(١٢) مخرج للبن المبستر .
(١٣) عدادات للتحكم فى حرارة اللبن وتنظيمها اثناء عملية البسترة .

حيوانات ونباتات أوروبا







لو أن الزمن رجع بنا ٢٥٠٠ سنة إلى الوراء ، فإننا لن نجد البشر حولنا يحيون حياة مختلفة تماما فحسب ، بل إن النباتات والحيوانات هى الأخرى ستكون مختلفة . ففى ذلك الوقت كان جزء كبير من أوروبا تغطيه الغابات النفضية (متساقطة الأوراق) ، التى عاشت فيها الماشية البرية الكبيرة المسماة الأرخص (ثور برى أوربى منقرض) والدببة ، والقنارس ، والثور الأمريكى ، وحيوانات أخرى كثيرة ، بينما كانت السباع موجودة فى اليونان .

غير أن الإنسان ، منذ ذلك العهد ، أتلف كثيرا من الغابات ، وصاد الحيوانات دون كلل . ولقد انقرض ثور الأرخص وأنقذ غيره من الحيوانات من هذا المصير ، بانتهاج سياسة الحماية التى اتبعت فى السنين الأخيرة . بيد أن أغلب الحيوانات البرية الكبيرة كالدببة والذئاب التى كانت يوما ما منتشرة فى أوروبا على نطاق واسع ، أصبح وجودها الآن مقصورا على المناطق الجبلية الموحشة أو الحدائق القومية .

انتشار الحيوانات والنباتات

لقد طور الناس باستمرار ، طيلة التاريخ ، وسيلتهم فى السفر ، خاصة بالبحر ، حتى أصبح السفر بين مختلف بقاع الدنيا أكثر سهولة . وكان من النتائج التى ترتبت على ذلك أن انتشرت الحيوانات والنباتات من مواطنها فى بقية العالم ، إذ نقل الكثير من حيوانات أوروبا إلى غيرها من البلدان وأصبحت برية فيها ، ومن أمثلة هذه الحيوانات ، الأرنب والعصفور الدورى . وبنفس الوسيلة جلب الإنسان حيوانات عديدة إلى أوروبا من غيرها من البلاد . بعضها جلب وأطلق سراحه اختياريا مثل أيل سيكا والأيل النباح والدراج التى جاءت كلها من شرق آسيا . ولقد استورد فأر المسك ، وهو يستوطن أمريكا الشمالية ، إلى أوروبا عن طريق أشخاص جلبوه للتربية من أجل فرائه . ولقد فرت جماعة منه واستقرت الآن كحيوان برى . وجاءت حيوانات أخرى مثل المتهربين من دفع أجر السفر ، على البواخر خاصة ، فالفأر البنى وجرذ المنازل ، ليسا من حيوانات أوروبا الأصلية وإنما وجدت أصلا كحيوانات برية فى آسيا . كذلك توجد حشرات فى أوروبا جلبت إليها عبر البحار ، فجاء بعضها من أمريكا الشمالية مثل خنافس كولورادو التى تتلف نباتات البطاطس والتى تعتبر خطرا يهدد الزراعة .

وجلبت النباتات على نطاق أكبر من الحيوانات . والكثير من النباتات المستخدمة فى الزراعة جىء بها أصلا من قارات أخرى : البطاطس والطماطم والأذرة من أمريكا ، والأرز وكثير من أشجار الفاكهة من آسيا .

وجميع الحيوانات والنباتات تقريبا المبينة على الخريطة فى الصفحتين التاليتين أوروبية الأصل ، وإن كان الإنسان قد نقل بعضها من مكان لآخر من أوروبا .

ثلاث مناطق حيوانية ونباتية

يمكن تقسيم أوروبا إلى ثلاث مناطق مناخية لكل منها أنواعه المميزة من الحياة الحيوانية والنباتية :

١ - شمال شرق أوروبا

منطقة ذات مناخ قارى ، شتاؤها طويل قاس ، وصيفها قصير دافىء ، وأمطارها قليلة نسبيا . وزراعتها المميزة هى غابات النباتات المخروطية ، حيث تصبح شجرة صنوبر سكوت أكثر النباتات ، وحيث تنفذ إلى الأرض كمية لا بأس بها من الضوء ، وتنمو زراعة تحتية كثيفة من عنب الدب والخلنج . وتظلل أشجار التنوب الأرض بشكل لا يسمح إلا بنمو النذر اليسير . وشمالى الغابات توجد المنطقة المعروفة بالتندورا ، وهى شديدة البرودة . وتنمو فى هذه المنطقة الحزازيات والأشنات مكونة الحياة النباتية الرئيسية ، ولا توجد بالمنطقة أشجار .

وتقطن الغابة الأيائل والوشق (حيوان من فصيلة السنانير أصغر من النمر) والذئاب وثدييات أخرى كثيرة وطيور . وحيوان الرنة هو الثديى الكبير الوحيد الذى يعيش فى التندورا ، كذلك يقطن هذه المنطقة الثعلب القطبى وبومة الثلج .

٢ - منطقة الأطلنطى

وتشمل شمال أسبانيا ، وفرنسا ، وألمانيا ، وبلچيكا ، وهولندا ، والجزر البريطانية . ومناخها بحرى (يتأثر بالبحر) ، غزير الأمطار ، معتدل شتاء لطيف


بط بحري قطيفي
غلموت
آس
طيهوج كبير
ثعلب
رنة
بوم الثلج
بتولا
طيهوج اسود
آيل
الشره
وشق
ذو الجناح الشمعي
تنوب
سنجاب احمر
فقمة رمادية
ثعلب قطبي
أوزة بيضاء المقدمة
ذئب
بتولا
دلق
دب بني
شرشور
بلوط
قرزبيل
لقلق اسود
صقر رحال
تنوب
آيل احمر
ارنب بري
تنوب
آيل أحمر
خنزير بري
زبابة
ارنب بري
بيسون
بلوط
صقر أحمر القدم
طيهوج الرمل
لاركس
سوسلك
عباد الشمس
دجاج بري كبير
بجع
ملحوظة: هذه الرسوم لا تتبع نفس المقياس
غرير
دب بني
ابو ملعقة
نسر سمكي
ليلاك بري
قنفد
بلشون ابيض كبير
سمك الحفش
رتم
سدر
ذئب
سلحفاة اليونان
كستناء الحصان
سحالي خضراء
خراشنة
زيتون
سمك طائر
ذئب

خريطة تبين توزيع حيوانات ونباتات أوروبا

صيفا . وتتألف نباتات هذه المنطقة من غابات من الأشجار النفضية مثل البلوط والدردار والبتول التى تفقد أوراقها شتاء . ولقد أتلف الجزء الأكبر من هذه الغابات حتى يفسح المجال للزراعة ، فانقرضت بعض الحيوانات التى عاشت فيها مثل الأرخص (الثور الأوروبى) ، بينما ندرت الثدييات الكبيرة الأخرى مثل الدببة والذئاب والثور الأمريكى (البيسون) التى لا تزال تعدادها يتناقص ، والتى لن تبقى على قيد الحياة ما لم يتم الحفاظ عليها لحمايتها . ولقد كانت معظم الطيور المعروفة فى غرب أوروبا تستوطن أصلا الغابات النفضية ، بالإضافة إلى كثير من الثدييات الصغيرة مثل الثعالب والقنافذ والزبابة (حيوان آكل الحشرات يشبه الفأر) وابن عرس .

٣- منطقة البحر المتوسط

وهى المنطقة الواقعة جنوبى سلسلة الجبال الرئيسية فى جنوب أوروبا ، والتى تمتد من جبال كنتبرى فى أسبانيا خلال الألب حتى ألبانيا . وصيفها حار جاف وشتاؤها معتدل رطب ، وكثير من أشجارها دائم الخضرة مثل الزيتون والغار وبلوط الفلين وبضعة أنواع من الصنوبر . كذلك تنمو أشجار الموالح كالبرتقال والليمون فى هذا المناخ . والحيوانات تشبه عموما حيوانات منطقة الأطلنطى ، إلا أن هناك بعضا منها لا يوجد شمالى سلسلة الجبال مثل الرباح (حيوان يشبه السنور) والقنفذ . والقرود البرية الوحيدة هى قرود جبل طارق المعروفة بقرد المغرب . ولا يوجد طائر البشروش فى أوروبا إلا فى هذه المنطقة فقط ، كما أن الزواحف فيها أكثر عددا وتنوعا عنها فى الشمال .

ويقضى الكثير من الطيور المهاجرة فصل الشتاء فى أفريقيا ، وتطير شمالا عبر البحر المتوسط إلى منطقة الأطلنطى ، بل وحتى شمال أوروبا ، كى تبنى أعشاشها فى الربيع . كذلك تهاجر بعض الحشرات ، فتطير فراشة صقر الجمجمة بانتظام من شمال أفريقيا حتى بريطانيا وجنوب اسكندناوه .







الأسلحة النارية فى عهدها الأول



قصـــة اول انفجارات للبارود

لا نعرف على وجه الدقة متى اخترع البارود ، كما أنه لا نصيب من الصحة للقصة القديمة القائلة بأنه كان من عمل راهب ألمانى قام بمزج الملح الصخرى والفحم النباتى والكبريت معا لصنع خليط متفجر ، ذلك أن البارود كان يستعمل قبل أن يوجد هـذا الراهب ، إذ كان يستعمل فى القرن الخامس عشر ، وكان الناس يستخدمون الأسلحة النارية قبل عام ١٤٠٠ بعهد طويل .

وربما كان العرب أو الصينيون هم الذين اخترعوا البارود ، فإن المشتغلين بالكيمياء القديمة فى وقت مبكر قرابة القرن الثالث عشر ، توصلوا وهم يبحثون عن طريقة لتحويل المعادن إلى ذهب ، إلى نتائج مدهشة عندما قاموا بسحق هذه المواد الثلاث معا فى هاون . فقد تطاير الشرر ، وأحيانا حدث انفجار بلغ من شدته أن أطار يد الهـاون من أيديهم . ولم يستغرقوا وقتا طويلا لكى يحاولوا إرسال قذائف فى الهواء بإحداث هذا الانفجار عمداً . لقد بدأوا بالحصى ، فكانت تثب مدى ياردات فى الهواء قبل سقوطها إلى الأرض .

وكانت الخطوة التالية بناء أوعية لهذه الانفجارات . ويحتمل أن استخدامها فى الحروب لأول مرة كان عام ١٢٧٥ ، حين كان العرب يدافعون عن غرناطة فى أسبانيا .

لقد كانت هذه (المدافع) الأولى بدائية جداً ، إذ كانت تتألف فقط من دلاء حديدية كبيرة بها ثقوب فى القاع .

وكان يوضع فى قاع الدلو نحو رطلين من البـارود وإثنا عشر حجـرا من الأحجار الصغيرة ، ثم يدخل من خلال الثقب فتيـل مشتعل . فكانت الأحجار تنطلق فى الهـواء فى ضوضاء هائلة ، ولـكن الضوضاء كانت أشد ما يبعث الرعب فى العملية ، إذ كان من المستحيل تقريبا تصويب القذائف إلى الهدف . وكانت المدافع أقرب فى خطرها إلى أولئك الذين يطلقونها ، وإلى العدو على السواء .

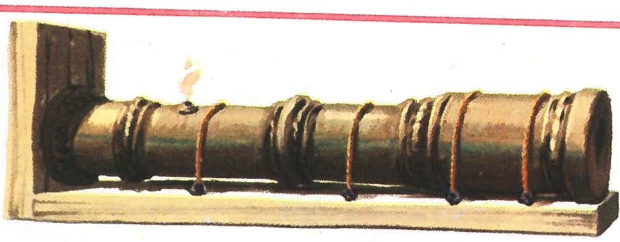
بيد أن تأثيرها كان أشد فى عقول العدو . وكانت الأقواس المختلفة المستعملة مازالت أدق الأسلحة وأكثرها إحكاما .

ثم طرأ التحسن على هذه المدافع بالتدريج . وكانت تستخدم لدى الجانبين فى حرب (المائة سنة) بين انجلترا وفرنسا ، ورغم أن الإنجليز انتصروا فى أكثر المعارك الأولى بفضل أقواسهم الطويلة الممتازة ، فإن الفرنسيين هزموا الإنجليز فى معركة كاستيلون عام ١٤٥٣ بفضل قـوة مدافعهم .

إن المدافع كانت مرهقة وخطرة ، ولـكن أيام القوس أصبحت معدودة .



مدفع من اوائل العهد بالمدافع



فى مستهل القرن الرابع عشر ، بدا الرجال يستخدمون اسطوانة بدلا من الدلو . كانت هذه هى اولى المدافع الحقيقية ، وكانت تصنع عادة من البرونز او النحاس الاصفر ، ولكن الحديد كان يستخدم احيانا . وكانت هناك ثلاثة انواع رئيسية :

المدافع الصغيرة ، وكانت تزن من ١٢ الى ٢٠ رطلا .

المدافع المتوسطة الوزن ، وكانت تزن من ٣٠ الى ٥٥ رطلا .

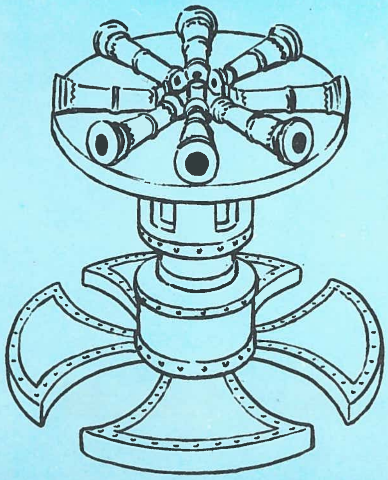
المدافع الكبيرة ، وكانت تتراوح بين ١٠٠ و ٣٠٠ رطل .

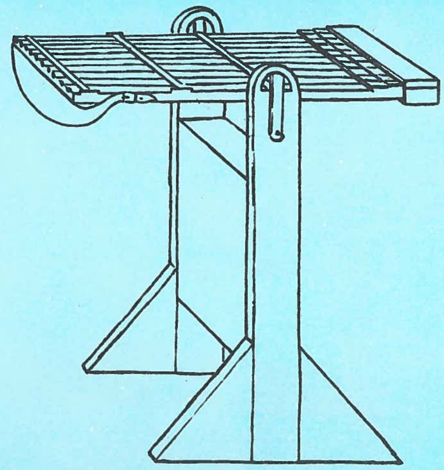
وكانت هذه المدافع جميعا يتم حشوها من الفوهة ، وتنفجر عندما يشتعل فتيل من خلال ثقب فى مؤخرة المدفع .

أولى المدافع المتعددة الماسورة

عندما اتضح أن السلاح الجديد ذو أثر فعال ، كان الشىء التالى هو جعله ينطلق بسرعة أكثر . والمدفع المبين فى الصورة صنع حوالى عام ١٣٦٠ ، ويعد بمثابة السلف للمدفع الرشاش . فالمواسير الثمانى كان يتم حشوها بالبارود وكرات المدافع. وكانت كل ماسورة تسدد الى العدو وتطلق تباعا ، بيد انه كان يحدث أحيانا ، بطريق الخطأ ، أن تنطلق جميع المواسير مرة واحدة فتكون لهـا نتائج لا تغيب عن تصور الانسان .

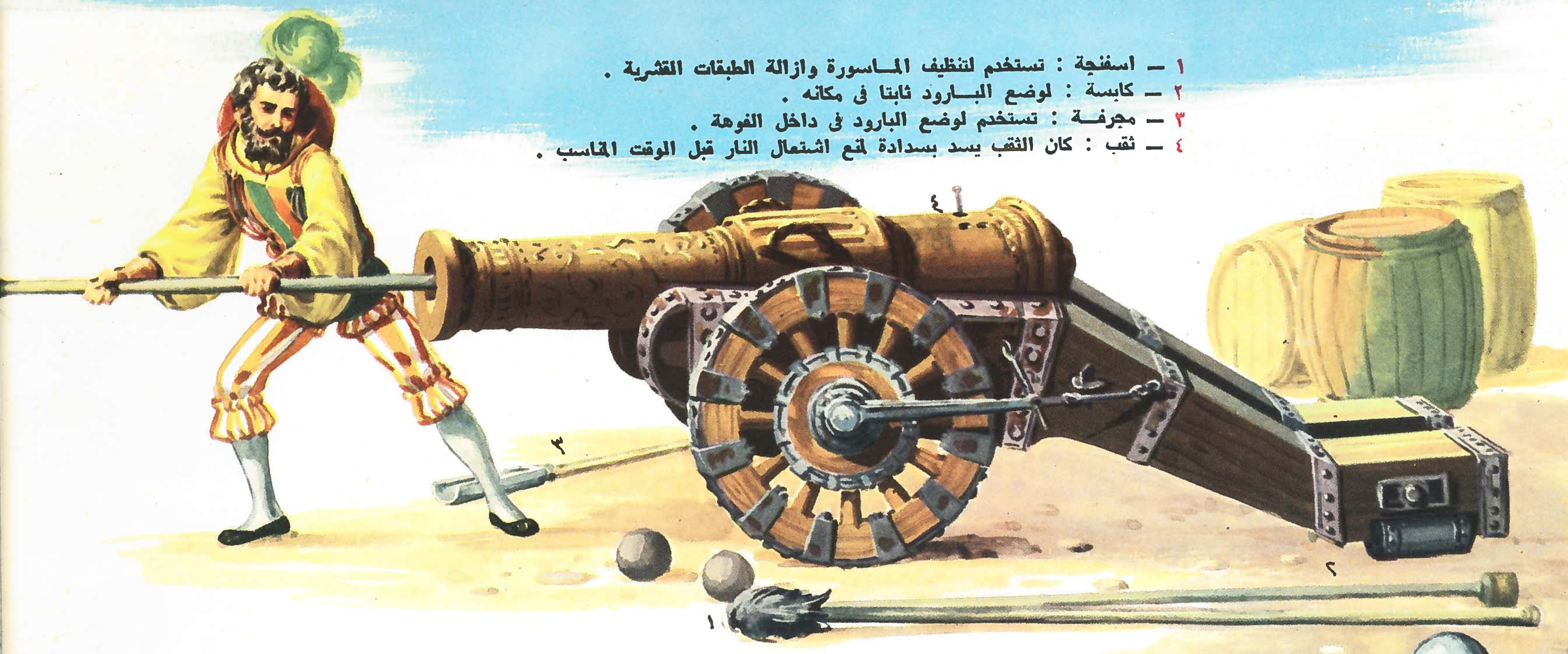
وكان المتطوعون الذين يعملون فى اطلاق هذا النوع من المدافع قلة قليلة .





ان هـذا النوع من المدافـع ذات المواسـير الثمانى الـذى يبـدو الى اليسار ، قد صنع فى بدايـة القـرن الخـامس عشر ، وكان أكثر أمنا فى الاستعمال بدرجـة كبيرة . وقد سماه الفرنسيون باسـم (اورج) اى الارغن، لان ترتيب وضـع المواسـير ذكـرهم بشكل الارغن .

اوائل المدافع الرشاشة ، نقلا عن حفر على الخشب فى عام ١٤٨٣ .



١ ــ اسفنجة : تستخدم لتنظيف الماسورة وازالة الطبقات القشرية .
٢ ــ كابسة : لوضع البارود ثابتا فى مكانه .
٣ ــ مجرفة : تستخدم لوضع البارود فى داخل الفوهة .
٤ ــ ثقب : كان الثقب يسد بسدادة لمنع اشتعال النار قبل الوقت المناسب .



قذائف المدفع

وفيما لا يتجاوز عام ١٥٠٠ ، فإن الأسلحة الجديدة التى عرفت باسم (المدافع) أصبحت تصنع وفقا لنمط ظل قرونا كثيرة لا يتغير إلا قليلا جدا . ولكى يسهل نقل المدفع ، كانت الماسورة تحمل فوق عجلتين كبيرتين . فإذا ظل المدفع ثابتا كانت تتم موازنته فوق محور حتى يمكن تصويبه إلى الهدف بسرعة .

ولحشو المدفع ، كان المدفعى يدفع البارود إلى داخل الفوهة ، مستخدما عصا طويلة لهذا الغرض . وكان عليه أن يضغط بشدة لجعله فى مؤخرة المدفع . ثم يدخل فى الفوهة قرصا من الخشب لإبقاء البارود منفصلا عن كرة المدفع ، وكانت الكرة هى آخر ما يوضع فيه .

ولا مراء فى أن العملية كلها كانت جد خطرة . فإن البارود ذاته كانت تنبعث منه أثناء نقله سحابة من الغبار تكفى شرارة لتفجيره فى الحال . وعندئذ فكر أحدهم فى حمل العناصر الثلاثة التى يتألف منها البارود منفصلة عن بعضها ، ثم خلطها بعد ذلك فى وعاء طبقا للحاجة إليها ، ولكن هذه العملية بدت معقدة ، وأخيرا تبين أنه من الأيسر ، والأسلم ، إعداد البارود بكميات صغيرة تضم إلى بعضها بالكحول أو الماء ثم تترك لكى تجف . ومن هذا كانت تشكل قوالب يمكن طحنها عند حشو المدفع بالقدر المطلوب .

وحتى حوالى عام ١٤٢٠ كانت القذائف مجرد أحجار تشكل على هيئة كرة . ولكن الحديد والرصاص استخدما فيما بعد ، وكانت هذه القذائف مخددة أو ذات حزوز حلزونية ، لكى تكون أكثر إحكاما . بيد أن هذا الطراز من المدافع كان يستغرق وقتا طويلا لإتمام حشوه ، وكان المدفعى معرضا لنار العدو طول الوقت .

إن أول مدفع يجرى حشوه من المؤخرة صنع عام ١٣٨٠ ، وكان الغرض منه تمكين المدفعى من إعادة حشو المدفع دون أن يخرج إلى الموضع المكشوف .

وكان ثمة جزء بطول قدم من السطح العلوى للماسورة جهة المؤخرة يفصل عنها وتوضع فى مكانه قناة متحركة . وفى هذه القناة كان يوضع البارود والكرة ، ثم تغلق بإحكام .

وبهذه الكيفية فإن الحشو كان يتم فى المؤخرة ، وأصبح فى مقدور المدفعى أن يبقى بمأمن .

على أن المشكلة فى المدافع التى كانت تحشى من المؤخرة كانت تتمثل فى ضعف قوة انطلاقها كثيرا .

ثم إن قناة المؤخرة لم تكن أبدا محكمة تماما فى موضعها . ومن ثم فإن الغازات التى يسببها الانفجار كانت تتسرب من خلال الوصلة ، وكانت سرعة الانطلاق من الفوهة تنخفض كثيرا .

وعلى ذلك فإن عملية الحشو من الفوهة ظلت متبعة ، ولم يتم إتقان قنوات الحشو من المؤخرة بالدرجة الكافية لكى تحل بصورة نهائية محل طريقة الحشو من الفوهة إلا فى القرن التاسع عشر .



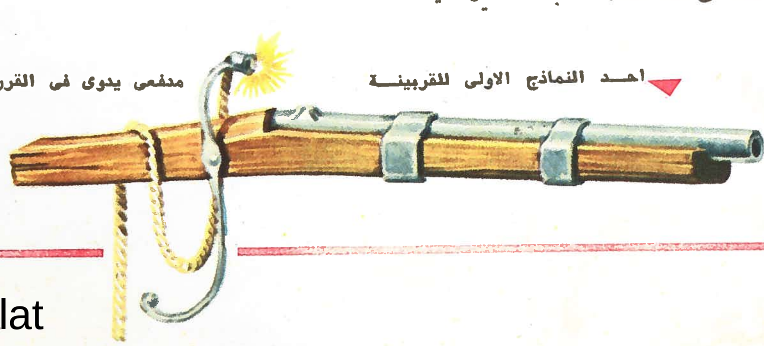
وهناك أسلحة صغيرة محمولة كانت تتطور فى نفس الوقت مع تطور المدافع الأثقل منها . وهذه الصورة منقولة عن نقش قديم لمدفعى يدوى من القرن الخامس عشر . ويلاحظ أن السلاح الذى يمسك به هو فى الواقع مدفع مصغر ، وأن هذه المدافع ليس بها شئ من الأجهزة الميكانيكية الموجودة فى مدافعنا الحديثة ، إذ كانت تشتمل على مجرد اسطوانة مثبتة فى مقبض خشبى . وكان على الجندى لكى يطلق طلقته أن يحشو أولا السلاح ، ثم يشعل البارود بوضع قطعة من خيط مشتعل فى ثقب الماسورة .

أما الصورة التى بأسفل هذا الكلام فتبين لنا (قربينة) ، وهى تقرب إلى حد بعيد من البندقية الحديثة ، فلها كعب خشبى يساعد على إسنادها إلى الكتف . وبها أيضا زناد على شكل حرف S . والفتيل المشتعل يوضع فى طرف الزناد ، وكان فى مقدور الجندى إشعال البارود بمجرد تحريك إصبعه .

على أن القربينة ، مثل جميع الأسلحة النارية فى أول عهدها ، كان لها ضرران : فقد كانت بالغة الخطر على مستخدمها ، وكانت غير دقيقة تماما .

مدفعى يدوى فى القرن الخامس عشر

أحد النماذج الاولى للقربينة



كريستوفر كولومبوس

غادر ماركو بولو القسطنطينية عام ١٢٦٠ فى رحلة إلى شرق آسيا . وعند عودته بعد ذلك بسنوات عديدة كان باستطاعته أن يثبت لأوروبا التى استحوذ عليها الذهول ، أن التجارة البرية المباشرة مع بلاد كاثاى Cathay والهند الغربية الأسطورية ، أمر ميسور لرجال الغرب ، وإن كانت تكتنفه الأهوال والصعاب . وبصرف النظر عن البعد الشاسع ، كانت أخطار الرحلة رهيبة ، مما كان يؤدى إلى ارتفاع تكلفة أية بضائع يعود بها التجار من هناك إلى درجة تجعل تصريفها مستحيلا .

ولذلك كان الطريق الأكثر ألفة هو الطريق الطويل الذى يمر عبر البحار ماراً بالمحيط الهندى إلى البحر الأحمر ، ثم تنقل البضائع على ظهور الجمال شطر الموانى الإفريقية على البحر المتوسط . ومع حلول القرن الخامس عشر كانت هناك كميات كبيرة من البضائع الشرقية تصل إلى أوروبا من خلال الطريق المذكور ، وتشمل الكافور والقرفة والفلفل وجوزة الطيب والحرير والأقمشة الفاخرة . ولكن أسعار هذه السلع ظلت مرتفعة .

وفى ذلك الوقت كان أغلب الأوروبيين يعلمون أن الأرض كروية ، بالرغم من أنه كان يوجد بعضهم ممن يرفض تصديق ذلك . ولكن لم يكن أحد يعلم مدى ضخامة الكرة الأرضية ، أو ما الذى يمكن أن يحدث إذا أقلع أحد رجال البحر بسفينة تجاه الغرب ، من أجل أن يصل إلى الشرق . وكان المحيط الأطلنطى الهائج الكئيب مليئاً بمكامن الرعب المجهول ، ولابد أن بعض الذين جازفوا بالملاحة فيه كانوا مازالوا يعتقدون أن السفينة عندما تدرك حدوده الغربية لابد أن تهوى فى هوة لا قرار لها .

وكان ملاح من الميناء الإيطالى جنوا هو أول من كشف عما يوجد خلف الامتداد اللانهائى العاصف للأطلنطى . وكما نعلم جميعاً فقد اكتشف ذلك الملاح أثناء عمله هذا أمريكا عن طريق الخطأ .



كريستوفر كولومبوس فى مقابلة مع ايزابللا ملكة اسبانيا

« كيف نصل إلى الشرق عن طريق الغرب » ، هذه هى الفكرة التى كانت تسيطر على كولومبوس الذى عاش عدة سنوات فى لشبونة . ومن هذا الميناء عند مصب نهر التاجوس ، كان كولومبوس يرى الأطلنطى ممتداً إلى ما وراء الأفق . وكانت أوروبا عامرة بالأقاصيص حول الأشباح التى تقطن هناك ، وحول البحار الجبلية التى تحركها العواصف المتصلة والتى لا مفر من أن تحطم أية سفينة تجازف بالتوغل فيها . ولكن كولومبوس لم يكن بمصدق أيا من هذه الأقاصيص ، وفى نظره لم يكن يوجد وراء الأطلنطى غير جزر الهند الغربية . وإذا ما توافرت له السفن والرجال ، فقد يستطيع إثبات صحة ذلك . ولكن كيف الحصول عليها ؟

كان چون الثانى ملك البرتغال معروفا باهتمامه بمثل هذا المشروع ، وأقنعه كولومبوس بتكوين لجنة لدراسة إمكانياته . ولكن الرأى الذى انتهت إليه اللجنة كان ببساطة واختصار « أن الإيطالى معتوه » .

ولكن الأمر كان يتطلب أكثر من ذلك لإرغام كولومبوس على التسليم ، فقد كان مقتنعا بسلامة خطته . وإذا لم يساعده ملك البرتغال ، فيجب عليه أن يبحث عن جهة أخرى ، حتى لو اضطره الأمر إلى الترحال عبر كل أوروبا ، فإنه لابد واجد شخصا عنده المال والخيال لمساعدته . وقد اتجه أول الأمر إلى أسبانيا ، وكان من الصعوبة بمكان على أى أجنبى أن يحصل على مقابلة فى البلاط المتزمت لحكام أسبانيا . ولكن لم يكن هناك شئ يقف أمام هذا الإيطالى الجسور . فعقد كولومبوس صداقات مع بعض رجال القصر ، ولم يلبث أن تمكن من عرض خطته على الملك والملكة ، فرديناند الأرجوانى وإيزابللا القشتالية . ومرت أيام من الانتظار المثير إلى أن سمع أن الملكة قد حددت له مقابلة ، وكان ذلك أول مايو عام ١٤٨٦ .

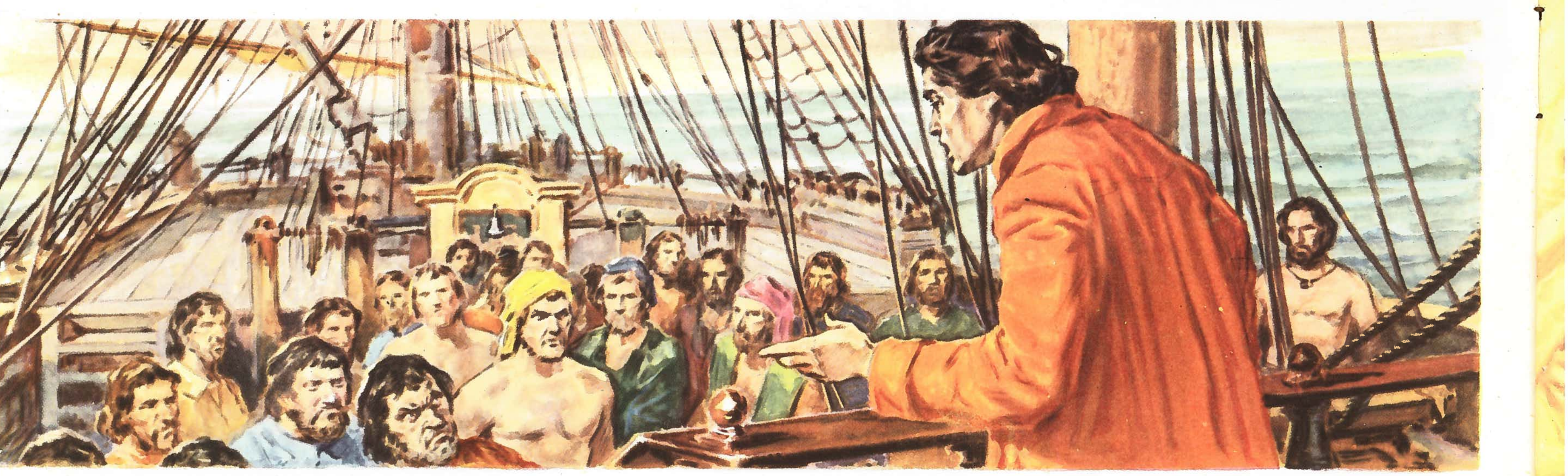
ترى هل حان الوقت إذن لأن يحاط كولومبوس علما بإمكانية تنفيذ خطته ؟ وهل كان ذلك بداية مغامرته الكبرى ؟ لقد كان الأمر بعيداً عن ذلك ، إذ لم يزد على أن الملكة إيزابللا أنبأته باستعدادها لتكليف بعض علماء جامعة سالامنكا بدراسة خطته .

وكان باستطاعة كولومبوس أن يتنبأ بالنتيجة التى قد يتوصل إليها هؤلاء العلماء ، ولكن كان من الصعب عليه أن يتنبأ بطول الوقت الذى سيستغرقونه فى التفكير قبل التوصل إلى الحكم . ومرت سنوات عديدة قبل أن يسمع قرارهم ، وجاء فى القرار « إن الأمر ليبدو مستحيلا ، لأى إنسان على قدر من التعليم ، إمكانية تحقيق هذه الخطة » . وكانت ضربة أخرى قاصمة ، إذ أن كولومبوس كان واثقا من تعاطف إيزابللا معه ، فاستجمع شجاعته وكتب إليها قائلا ، إنها إذا لم تساعده فسيذهب ويجد عاهلا آخر مستعداً



لمساعدته . وترك البلاط الأسبانى متوجها إلى فرنسا التى بدت أقل استعداداً من أسبانيا ، إذ أن الفرنسيين لم يكونوا قد أظهروا بعد غير قليل من الاهتمام بأسرار الأطلنطى . وكانت أبصار ملك فرنسا موجهة إلى الفتوحات فى إيطاليا وليس إلى الغرب . ولكن حينما كان كولومبوس على وشك أن يطأ الأرض الفرنسية ، إذا بمجموعة من الجنود الأسبان تباغته وتقدم له رسالة من إيزابللا ، جاء فيها أنها قررت أن ترفض نصيحة علمائها ، وأنها على استعداد لمساعدته على تنفيذ خطته . وبعد هذه السنين الطويلة من الصبر وخيبة الرجاء ، تحقق النصر لكولومبوس ، وأخيرا أصبح فى إمكانه أن يتحدى البحر المجهول . وسيعلم العالم عن قريب أن كل ما تنبأ به هو أمر من الممكن تحقيقه : « الوصول إلى الشرق عن طريق الغرب » .

حاملو الرسائل من قبل الملكة يوقفون كولومبوس عندما كان على وشك مغادرة اسبانيا ودخوله الاراضى الفرنسية .



البحارة تصرخ دعونا اما ان نعود واما ان نلقى بالايطالى الملعون فى البحر ، ولكن كولومبوس نجح فى فرض ارادته عليهم .

المغامرة الكبرى

فى صبيحة الثالث من شهر أغسطس ١٤٩٢ ، أقلعت من ميناء بالوس ثلاث سفن تحمل أسماء نينا ، وبنتا ، وسانتا ماريا . وكان على هذه السفن الثلاث -تحت قيادة كولومبوس- أن تنفذ «مشروع الهند الغربية» ، وكان طاقمها يقل فى مجموعه عن مائة شخص .

كان كولومبوس هادئا ، ولم يكن من النوع الذى يستسلم للأحلام ، وكان ملاحا حذراً ومحنكا ، يتمتع بحارته بثقته ، وضباطه على درجة عالية من الخبرة . وقد أبحر الأسطول فى بادئ الأمر تجاه جزر الكاناريا ، ومن هناك اتجهوا غربا إلى المجهول . ويوماً وراء يوم لم يكونوا ليروا غير البحر والسماء ، وبدأ الضجر يحل بالبحارة ، لماذا لا يعودون على أعقابهم ؟ إن هذا الإيطالى الملعون يقودهم إلى حتفهم ، ولكن الريح كانت مواتية : فقد كانوا عند الطرف الشمالى لحزام الريح التجارية التى تهب من الشمال الشرقى ، وكانت الريح تهب باستمرار ولكن دون ما عنف .

وذات صباح صرخ بحار على ظهر السفينة بنتا أن هناك أرضا على مرمى البصر . وعند الأفق كان يشاهد شريط قاتم . ولكن عندما اقتربوا منه ، إذا به يختفى . وتملك الرجال الرعب ، ولكن قائدهم الهادئ خفف من مخاوفهم وأنبأهم أن الأمر لم يكن غير مجموعة من السحب .

والآن مر عليهم شهران وهم فى هذا المحيط اللانهائى ، حتى أصبح الرجال على شفا التمرد ، ورددوا القول « دعونا إما أن نعود وإما أن نلقى بهذا الإيطالى الملعون فى البحر » . كيف يمكن الآن لكولومبوس أن يهدئ من روعهم ؟ وإلى متى سيظل هو نفسه محتفظا بإيمانه ؟ وأخيرا قطع كولومبوس على نفسه عهدا بأن يعودوا على أعقابهم إذا لم يروا اليابسة خلال ثلاثة أيام : ولم يكن هذا بوعد مفاجئ كما قد يبدو ، إذ أنه كان قد أبصر فوق سطح الماء غصن شجرة عائماً ما زال يحمل زهورا . ومن هنا علم كولومبوس أن اليابسة لابد أن تكون قريبة جداً .

وفى الساعة الثانية من صباح الثانى من أكتوبر رنت فى أسماع كولومبوس من على ظهر السفينة بنتا تلك الصيحة التى طال اشتياقه لها « الأرض . . الأرض » ، فخر كولومبوس على ركبتيه ساجداً يسبح بالشكر لله .

أعتقد كريستوفر كولومبوس أنه قد وصل الى جزر الهند الغربية . ولكن الارض التى أبصرها كانت فى الحقيقة واحدة من الجزر الخارجية فى مجموعة البهاما . وقبل عودته الى أوروبا ، اكتشف عددا من جزر الهند الغربية . وطبقا لعملياته الحسابية الخاصة ، كانت الجزر التى شاهدها ، جزءا من أرخبيل اليابان ، والتى كان قد قدر بعدها عن أوروبا بحوالى ٣٠٠٠ ميل (تزيد المسافة فى الواقع على ١٠٠٠٠ ميل) ، وكان الهدف من باقى رحلته اكتشاف اليابان نفسها . ودار كولومبوس من حول الشواطىء الشمالية لكوبا وهسبانيولا (هايتى حاليا) . وفى هسبانيولا وجد رجاله كميات بسيطة من رواسب الذهب ، كما قاموا بمقايضة الوطنيين على بعض من حليهم الذهبية . ولكن تعثر حظ الاسطول على شواطىء هسبانيولا عندما تحطمت سفينة القيادة سانتا ماريا ، فصمم كولومبوس على العودة الى الوطن تاركا عددا صغيرا من رجاله على البر .

وقد قام كولومبوس بثلاث رحلات أخرى الى الاراضى الجديدة ، ولكنه لم يقابل كل مرة بالترحاب . ولم يلبث المستوطنون الاسبانيون أن توافدوا ، وقام الحاكم المعين من قبل الحكام الاسبان باصدار الامر الى كولومبوس بالعودة الى اسبانيا والبقاء فيها ، اذ كان ثمة اعتقاد بأن وجوده يسبب القلاقل بين المستوطنين . وكانت راعيته الملكة الاسبانية قد فارقت الحياة ، ولم يكن اسمه معروفا فى البلاط . وفى حالة بائسة فى فالادوليد Valladolid لفظ كولومبوس الروح وحيدا فى اليوم العشرين من شهر مايو سنة ١٥٠٦ .

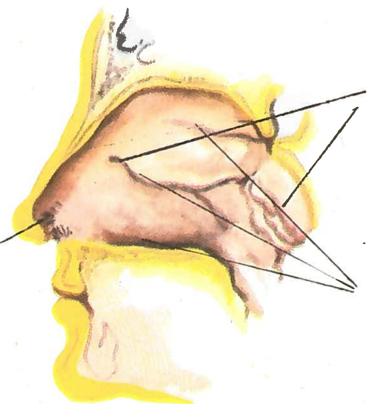
كيف نتنفس

توجد فى الهواء جزيئات معلقة دقيقة وكثيرة تكون الغبار الجوى الذى يحوى جزيئات معدنية ، وغبار الطلع (اللقاح) ، وجراثيم الخميرة ، وكثيرا غيرها من الأشياء الدقيقة . والجهاز التنفسى للإنسان قادر تماماً على التغلب على هذه الأشياء جميعا ، وهى لا تشكل خطراً على الصحة إلا فى ظروف استثنائية فقط .

الهواء الذى نتنفسه مزيج من عدة غازات :

نتروجين	**٧٨ر٠٦ ٪**
اوكسيجين	**٢٠ر٩٠ ٪**
غازات نادرة	**١ر٠٠ ٪**
ثانى اكسيد الكربون حوالى	**٠ر٠٣٪ (أو مجرد أثر)**

وقد حبتنا الطبيعة نفسها بأول جهاز رائع لتنقية الهــواء ، هو الأنف . والأنف جهاز مثالى لتنقية الهواء الذى نتنفسه طوال الوقت .



والتجويف الأنفى للإنسان ينقسم فى كل جانب إلى ثلاثة ممرات أفقية ، بوساطة حواجز عظمية ناتئة من الجدران الجانبية ومتجهة إلى الداخل . ويغطى هذه الحواجــز وبقية التجويف غشاء مخاطى سميك يحتفظ برطوبته دائما عن طريق إفرازات غدده .

ويتكون خط الدفاع الأول من الشعيرات التى تنمو داخل فتحتى الأنف ،وهى تلتقط بعض الأتربة العالقة بالهــواء وتمنعها من الدخول مع الهــواء إلى الأنف .

ونتيجة لهذا النظام ، يدخل الهواء الذى نستنشقه فيلامس سطحا كبيرا دافئا ورطبا . ومن ثم يصبح الهواء دافئا رطبا وخاليا من معظم جزيئات الغبار الذى يحتوى عليه قبل أن يمــر فى طريقه إلى القصبة الهوائية ومنها إلى الرئتين .

أسباب ضرورة التنفس من الأنف

ومن هذا كله نرى أن التنفس من الأنف أفضل كثيرا من التنفس من الفم . ولا يهم اذا كان الجو باردا أو دافئا ، جافا أو رطبا ، أو اذا كان يحتوى على الغبار أو الجراثيم ، اذ أنه عند وصوله الى الرئتين يكون دائما على نفس الحال — رطبا ودافئا ونقيا الى درجة كبيرة .

والتنفس ضرورى لتزويد الجسم بالأوكسيجين وليزيل منــه ثانى أكسيد الكربون الذى لا يريده . والانســان يحتــاج الى الاوكسيجين حتى يحترق وقود الجسم — الغذاء — ويتحول الى طاقة . ويتكون ثانى أكسيد الكربون فى هذه العملية .



وعندما تجلس فى سكون يحترق الوقود ببطء ، ولكن ما ان تبدأ فى العمل الشاق حتى تسرع عملية الاحتراق، وبذلك تحتاج الى مزيد من الأوكسيجين ويتــكون مزيد من ثانى أكسيد الكربون. وهذا هو السبب فى أن نوبة من العمل القوى تؤدى الى فــترة من التنفس السريع العميق .

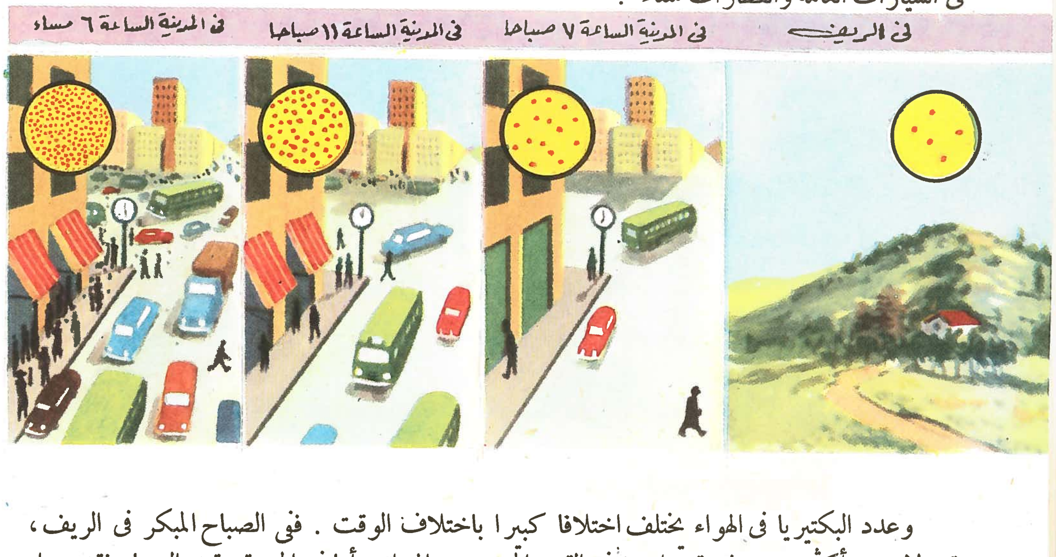
وعلى الرغم من أن الهواء فى شوارع المدن المزدحمة يكون أحيانا حارا وجافا وغير مقبول بسبب دخان العادم ، إلا أنه نادرا ما يكون خطرا . على أن الأكثر منه ضررا هو الهواء المحمل بالجراثيم فى السيارات العامة والقطارات شتاء .

وفى الحجرات الصغيرة السيئة التهوية التى يزدحم فيها عدد كبير من الناس ، يصبح الهواء حارا وثقيلا . وعلى الرغم من أن هذا قــد يؤدى الى الشعور بالاختناق ، الا أنه من النادر أن يكون خطرا ، اذ أنه من الجائز أن تطرأ عدة تغييرات على الهواء دون أن ينقص ذلك من كفاءة التنفس .

وعلى الرغم من استهلاك الأوكسيجين وعدم تعويضه بقدر كاف ، فإن الكمية الكبيرة الموجودة فى الهــواء من هذا الغاز ، وكذلك قدرة الرئتين الكبيرة على تخزينه تسمح بحصول الجسم على الكمية الكافيــة منـــه .

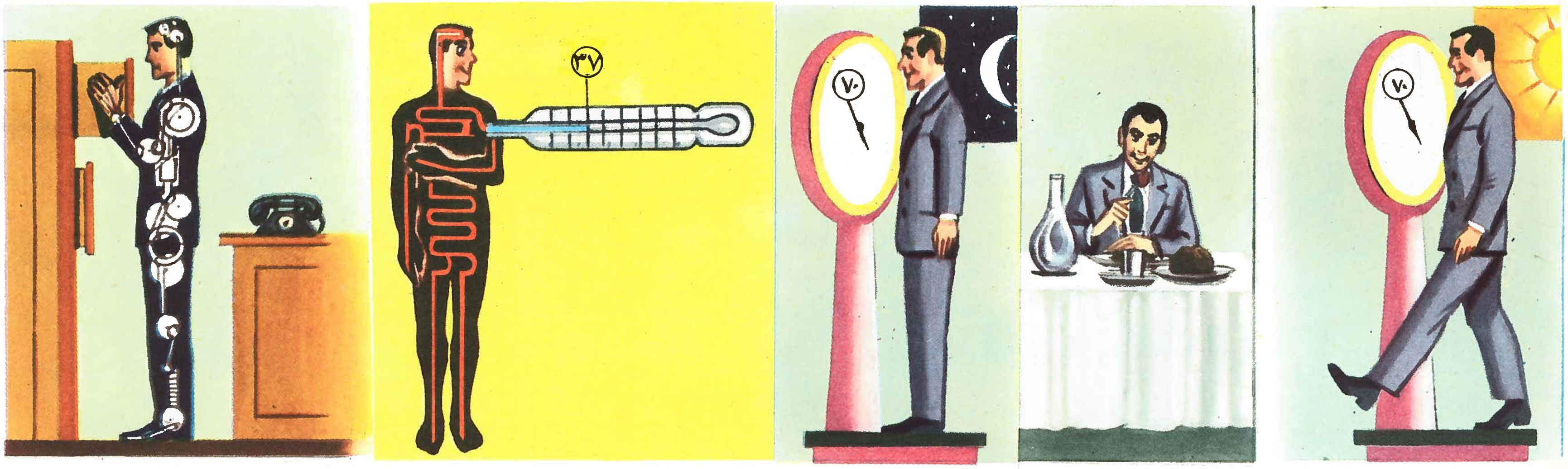
ويتزايد ثانى أكسيد الكربون ، ولكن لا يحتمل أن يحدث أى تاثير حتى يصل الى نسبة التركيز الكبيرة وهى ٢ ١/٢ ٪ .

ويزيد عدد البكتيريا فى الجو بشكل حاد سريع . ففى قطارات الانفاق فى لندن على سبيل المثال ، قــد يرفع الزحام عدد الجراثيم من أقل من ٢٠ الى أكثر من ١٥٠ فى القدم المكعب . ومن حسن الحظ أن القليل من هذه الجراثيم يعد ضارا .



وعدد البكتيريا فى الهواء يختلف اختلافا كبيرا باختلاف الوقت . فى الصباح المبكر فى الريف ، قد لا يوجد أكثر من جرثومة واحدة فى القدم المربع من الهواء . أما فى المدينة وقت الزحام فقد يصل العدد إلى ٥٠ جرثومة فى القدم المربع .

وقود للجسم البشرى

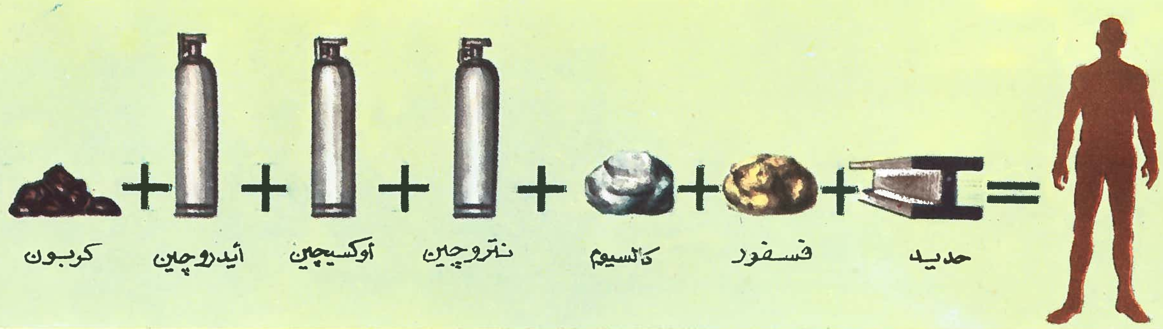


كما تحتاج الآلة إلى البنزين أو الفحم أو الطاقة الكهربائية كى تعمل ، يحتاج الجسم البشرى بدوره إلى إمداد مستمر بالوقود لتزويده بالطاقة اللازمة . ويحصل الجسم على هذا الوقود من الطعام ومن المشروبات المغذية ، كما يحتاج إلى المـاء وإلى الأوكسيجين من الهـواء .

وتتكون الفضلات نتيجة لاستخدام الوقود فى الجسم . ويتخلص الجسم من حوالى ٥ أرطال من الفضلات فى اليوم فى شكل بول وبراز ، وثانى أكسيد الكربون عند التنفس . وهو يفقد ، بالإضافة إلى ذلك ، حوالى نصف لتر من الماء مع التنفس ، وحوالى لتر كامل عن طريق العرق غير الظاهر .

ويحتفظ الجسم بدرجة حرارته فى حوالى ٣٧° (٩٨ — ٩٩ ف) ، نتيجة للتوازن الملحوظ بين كمية الحرارة التى تتكون فى الجسم من احتراق الوقود ، والكمية التى يفقدها عن طريق الجلد والرئتين .

والجسم آلة تعمل دون توقف ، حتى ونحن وقوف فى سكون ، فإن الجسم يمارس عدداً من الأنشطة : فهو يحتفظ باستقامته ، ويتنفس ، ويهضم ، وينبض القلب ، كما أننا قد نفكر ، أو نقرأ ، أو ندرس ، أو قد نتحرك ، أو نعمل .



الـكلسيوم : فى العظام اساسا .
الكربون والنيتروجين والمـاء (اى الأيدروجين والأوكسيجين) : فى جميع أجزاء الجسم .
الفسفور : فى العظام والمخ اساسا .
السكر : فى الكبد اساسا .
الحديد : فى الدم اساسا .

يتكون الجسم الإنسانى إلى حد كبير من هذه المواد .

وعلى الإنسان ، كى يحافظ على صحته ، أن يزود الجسم بهذه المواد بطريقة مستمرة ، فهو لا يستطيع أن يعيش بشكل مباشر على المـادة المعدنية مثل الأملاح والمـاء . إذ أن النباتات وحدها هى القادرة على هذا ، وذلك بمد جذورها فى التربة أو حتى فى الصخور حيث تمتص الجزيئات المعدنية الدقيقة .

وعلى الإنسان ، من ناحية أخرى ، أن يتناول الخضروات أو الحيوانات التى تغذت على مواد خضروية كى يحصل على المواد العضوية التى يحتاج إليها لتغذيته .



يشبه الجسم آلة تؤدى قدراً كبيراً من العمل ، فالطعام الذى يدخل الجسم يتحول إلى مواد يمكن استعمالهـا فى الأنسجة كوقود ، ثم تتحول هذه بدورها إلى طاقة ، ومن ثم تطرد الفضلات الناتجة عن هذه العملية إلى الخارج .

وهـذا مايقـوم به جسـم الرجـل العامل السليم صحيا فى مـدى ٢٤ ساعة

يأكل من ٣ الى ٤ أرطال من الطعام .
يشرب ١/٢ ١ لتر من السوائل .
يتنفس ٢٣٠٠٠ مرة .
يأخذ ٤٢٥ قدما مكعبا من الهواء ، من بينها ٨٥ قدما مكعبا من الأوكسيجين .
ينتج لترا ونصف لتر تقريبا من اللعاب .
ينتج لترا من العرق .
يولد كمية من الطاقة تكفى لرفع قاطرة سكة حديد إلى مسافة ٥ أقدام من الارض .
ويتخلص الجسم فى ٢٤ ساعة من :
١/٢ ٢ لتر من المـاء .
١/٤ ٢ رطل من ثانى أكسيد الكربون .
اكثر قليلا من أوقية من البولينا .
أقل قليلا من أوقية من الاملاح المعدنية .
الاجمالى : حوالى ٨ ارطال .

مارتن لوثر

فى يوم حار من صيف ١٥٠٥ ، كان طالب شاب يسير فى شارع مترب بالقرية الألمانية شتوترهايم . وفجأة هبت عاصفة رعدية ، وأصابت الطالب صاعقة طرحته أرضا . وبينما كان يجاهد محاولا النهوض صرخ من فرط رعبه « سانت أنا ، ساعدينى وسأصبح راهبا » . وكان من المقدر أن يأتى يوم سينبذ فيه هذا الطالب حياة الرهبنة التى كان قد اختارها لنفسه . وهذا الكاثوليكى الورع ، هو نفسه الذى وصفه البابا فى وقت متأخر بأنه المسيخ الدجال ، وهز أسس الكنيسة الكاثوليكية من أعماقها . وهو الذى أشعل شرارة الحركة البروتستانتية التى قسمت أوروبا إلى معسكرين .. كان اسم هذا الرجل هو مارتن لوثر .

الطالب الراهب

ولد مارتن لوثر فى العاشر من نوفمبر عام ١٤٨٣ ، لأب يعمل فى المناجم بمدينة أيس ليبن Eisleben بساكسونيا . وكان طفلا ذكيا يجد متعة فى الذهاب إلى المدرسة على الرغم من « أنه كان يضرب بالعصا خمس عشرة مرة فى يوم واحد دون ماذنب جناه » . وفى عام ١٥٠١ التحق بجامعة إرفورت Erfurt للدراسة ، حيث حصل على درجة الماجستير بعد أربع سنوات من العمل الشاق . وبعد ذلك بدأ فى دراسة القانون ، ولكنه فجأة وبعد مرور شهرين ، انخرط فى يوليو ١٥٠٥ فى سلك رهبنة أغسطينى المتشددة بين ذعر أسرته وأصدقائه . وبعد سنتين تم ترشيحه قسيسا وبدأ يركز على دراسة اللاهوت ، وحصل على شهادة الدكتوراه من جامعة فيتنبرج Wittenberg عام ١٥١٢ ، حيث عين أستاذا للاهوت.

وطيلة ذلك الوقت كانت الشكوك تقض مضاجع لوثر . وكراهب اجتهد لوثر فى أن يحيا حياة تقية . ولكن مهما يكن عدد المحاولات التى بذلها ، ومهما يكن اعترافه بكثرة خطاياه وتوبته ، فإنه كان مع ذلك يشعر دائما بأنه غارق فى الخطايا . وبالتدريج انتهى لوثر إلى الإيمان بأن الإنسان شرير بطبيعته إلى درجة أنه لا يوجد ما يمكن أن يطهره ، فسبب ذلك للوثر تعاسة لا حد لها ، لأنه كان يعتقد أنه لا منجى له أو منقذ . ولكن ذات يوم عندما كان مستغرقا فى التفكير فى الرسالة الإنجيلية للقديس بولس إلى الرومانيين (الأخبار الأول الآية ١٦ و ١٧) ، وجد الإجابة على مشكلته عندما قرأ فيها ، « إن الأبرار يعيشون بالإيمان » . وقد فسر هذه الفقرة على أنها تعنى أنه إذا آمن الإنسان إيمانا كافيا بالرب ، فإن الرب قد ينزل عليه رحمته ، ومن ثم فقد يذهب إلى الجنة .

وأطلق لوثر على هذا التعليم « الخلاص عن طريق الإيمان » . وكان معنى ذلك فى الحقيقة أن الإيمان وحده هو الفيصل ، وأن كل ما يفعله الإنسان من خير إنما هو هباء ، مادام الأمر يتعلق بخلاصه .



باب الكنيسة فى فيتنبرج الذى علق عليه لوثر آراءه الخمسة والتسعين .

ولم يخطر ببال للوثر على الإطلاق أن عقيدته هذه قد تتعارض مع تعاليم الكنيسة ، ولم يحدث ذلك إلا مؤخرا ، عندما كشف عن مبدئه وتصادم بذلك مع الكنيسة .

الصراع مع روما

وقد حلت الأزمة الكبيرة فى عام ١٥١٧ ، عندما هاجم لوثر عملية بيع الغفران . وقد كان مما تعلمه الكنيسة ، أن فضائل المسيح والقديسين اللامحدودة ما هى إلا « كنوز للغفران » يمكن للمؤمنين على الأرض أن يسحبوا منها. وكان الغفران ، أو العفو ، هو استخدام المذنب بعضا من هذه الفضائل ، كيما لا يحتاج إلى أداء الكفارات الشديدة التى كانت سائدة فى ذلك الوقت . ومع ذلك فكلما زاد فساد الكنيسة ، أسيئ استخدام نظام بيع الغفران ، لأنه كان مورداً كبيراً للنقود . وهكذا فى عصر لوثر كان الناس يعتقدون أنهم يشترون الغفران عن خطاياهم ، وبالتالى يقصرون من أمد المدة التى عليهم أن يقضوها فى المطهر قبل أن يصلوا إلى الجنة .



لوثر عندما كان راهبا اغسطينيا (عن نقش من عام ١٥٢١) .

وبالقرب من مدينة فيتنبرج ، كان ثمة خطيب موهوب يدعى تتزل Tetzel ، يبيع الغفران وينتزع مبالغ كبيرة من النقود من الفقراء . ورأى لوثر أن ذلك عمل كريه للغاية ، وفى شهر أكتوبر علق على باب كنيسة القلعة إعلانا يتضمن ٩٥ رأيا للمناقشة ، وفيها أدان عملية بيع الغفران . وقد أحدث ذلك ضجة بلغ من ضخامتها أن اضطر البابا إلى التدخل ، وحينئذ أعلن لوثر على الملأ إنكاره للقوة الروحية للبابا ، وأعقب ذلك إنكاره أيضا للمجتمع الكنسى ، معلنا أن الكتاب المقدس هو المرجع الوحيد .

وطالب البابا أن يعترف لوثر علانية بخطئه أو أن يسحب ملاحظاته ، فرفض لوثر وتم حرمانه كنسيا بسبب انشقاقه .

وعندما طلب منه الإمبراطور شارل الخامس عام ١٥٢١ مرة أخرى أن يعترف بخطئه ، كان رد لوثر « أنا لا أستطيع ولا أريد أن أعترف بأى خطأ ، إذ أنه ليس من المأمون ولا من الصواب أن نخالف ضمائرنا ، هذا هو موقفى ولا أستطيع أن أفعل شيئا مخالفا ، فليساعدنى الله ، آمين » .

الكنيسة اللوثرية

فى عام ١٥٢٠ كانت القطيعة كاملة بين لوثر والكنيسة ، وذلك حينما طور تعاليمه الدينية الجديدة فى ثلاثة كتب هامة . وقد علم أن الانسان ليس بحاجة الى البابا أو القساوسة ، ما دام أنه ينجى من الخطيئة بحصوله على الغفران رأسا من الرب ، وأن وظيفة الاكليروس ليست الا التبشير بالمسيح ومملكة الرب والخلاص . ومن المقدسات السبع احتفظ فقط بالعماد والعشاء الربانى لكونهما من تعاليم المسيح ، واستبعد تعاليم الرهبنة والحج وغيرها من العادات الكاثوليكية مثل قداس الموتى وأن يكون رجل الاكليروس أعزب . وبعد أن لفظته الكنيسة ، عاد لوثر الى فارتبورج Wartburg حيث عكف على ترجمة العهد الجديد الى اللغة الالمانية ، ليتسنى لكل شخص قراءته ، بصفته المرجع الوحيد .

وقد اعترفت ولايات ألمانية كثيرة بأن الحق كان فى جانب لوثر ، وأن الكنيسة كانت مخطئة ، وما لبثت تعاليم لوثر الدينية أن عمت ألمانيا . وعندما توفى فى مدينة آيس ليبن فى فبراير ١٥٤٦ ، كانت البروتستانتية قد سادت فى أغلب الجزء الشمالى من الامبراطورية ، وما زالت الكنيسة اللوثرية قائمة الى الان .

اختراعات

١٩٤٢ : قامت جماعة من العلماء برئاسة « هنرى فرمى » **H. Fermi** بتشغيل أول مفاعل ذرى فى شيكاغو **Atomic Battery** .

١٩٤٨ : قام «وليام شكلى» **W. Shockley** الأمريكى بصناعة الترانزستور **Transistor** ، وهو جهاز لتضخيم الذبذبة الكهربائية حل بكفاءة محل المصابيح المتراكمة .

١٩٤٩ : أنتجت شركة كولومبيا **Columbia** الأمريكية أول اسطوانات تتيح وقتا طويلا للاستماع **Long-Play Records** .

١٩٥٦ : قامت معامل «بل» **Bell** فى الولايات المتحدة بإنتاج التليفون التلفزيونى **Videotelephone** ، وهو عبارة عن آلة تليفونية خاصة تمكن من مشاهدة الشخص الذى نتحدث إليه .

طب وجراحة

١٠٠٠ قبل الميلاد : عرفت فى الصين طريقة خاصة للتطعيم ضد الجدرى ، تقوم على إدخال قشرة جدرية فى تجويف الأنف ، ويتعين إدخالها فى الفتحة اليسرى للأنف بالنسبة للرجال ، وفى الفتحة اليمنى بالنسبة للسيدات ، وهى أصل التطعيم ضد الجدرى . **Antivariola Vaccination**

١٣٣٧ : ألف الطبيب الصينى « وى يى لن » **Wei Yi Lin** كتابا بعنوان « شيه‌بى ته هيووافانج » ذكر فيه بعض الأدوات الجراحية **Surgical Instruments** ووصفها ، وهى شبيهة بالأدوات التى لاتزال تستخدم إلى اليوم : المشارط والمقصات وخيوط لحام الجروح وغيرها .

١٥٥٧ : أول من تحدث عن طقم الأسنان **Denture** والأسنان الصناعية **False Teeth** التى يمكن تركيبها مكان الأسنان بعد خلعها ، هو الأسبانى « فرانسيسكو مارتينز » **F. Martinez** .

١٧٤٤ : اخترع الطبيب الفرنسى « لويس بيتى » **L. Petit** وثاقا لوقف النزيف يسمى مضغط **Tourniquet** ، مازال يستخدم حتى الآن لوقف تدفق الدم فى حالات النزيف الشريانى للأعضاء .

١٧٦١ : وصف الطبيب النمسوى « ليوبولد أوينبروجر » **L. Auenbrugger** فى كتاب ألفه بعنوان « اكتشاف جديد » ، طريقة تشخيص الكثير من الأمراض الخطيرة . وتسمى هذه الطريقة « الطرق الصدرى » **Thoracic Percussion** لأنها تتناول رنة الصدر عند طرقه بخفة ، ولا زالت تستخدم حتى الآن ، ولم تعرف أهميتها إلا فى بداية القرن التاسع عشر .

١٨١٥ : اخترع الطبيب الفرنسى « رينيه لاينك » **R. Laennec** « سماعة الطبيب » **Stethoscope** ، وهى جهاز يوضع على صدر المريض ، فيتيح للطبيب فحص دقات القلب وسماع صوت الجهاز التنفسى .

١٨١٨ : اخترع الإنجليزى « چون شين » **J. Cheyne** نوعا من التنفس الخاص المسمى « التنفس الصناعى » **Artificial Respiration** لإعادة الوعى إلى المصابين باختناق .

١٨٤٧ : قام الطبيب الإنجليزى سير « چيمس يونج سمبسون » **Sir J. Y. Simpson** بتجربة ناجحة وهى التخدير **Anaesthesia** قبل إجراء العملية الجراحية ، وذلك بفضل الكلوروفورم .

١٨٥١ : ابتكر الجراح البلچيكى « أنطوان ماتيزن » **A. Mathysen** طريقة جديدة لتجبير الكسور وعلاجها ، وهى التجبيس **Plaster Casting** . وتتلخص هذه الطريقة فى وضع أربطة مجبسة وهى مبتلة لتكون لينة ثم تجمد بالتدريج ، فيتاح للعضو المصاب الاحتفاظ بوضع ثابت .

١٨٥١ : اكتشف « هرمان هلمهولتز » **H. Helmholtz** فى ألمانيا جهازا يتيح فحص قاع العين ، وهو « المعيان » **Ophthalmoscope**.

١٨٥٣ : اخترع «الكسندر وود» **A. Wood** الإنجليزى المحقن ذا المكبس **Piston Syringe**

محقن الكسندر وود



١٨٦٣ : شرع « جيدو بتشيلى » **G. Bacelli** الإيطالى فى استخدام الأوكسيجين لعلاج أخطر الأمراض الصدرية ، وهو ما نسميه المداواة بالأوكسيجين **Oxygen Therapy**

١٨٨٠ : عكف « لويس باستير » **L. Pasteur** على دراسة طريقة تحضير اللقاح **Vaccines** ، للوقاية من أمراض ميكروبية كثيرة أو لعلاجها .

١٨٨٢ : تقدم « كارلو فورلانينى » **C. Forlanini** الأستاذ بجامعة باڤى (بإيطاليا) ، باقتراح استخدام الاستهواء الجنبى الصناعى **Artificial Pneumothorax** . لعلاج السل الرئوى ، وهو عبارة عن إدخال الأزوت فى التجويف الجنبى لتصحيح الرئة المصابة بحيث يمكن إزاحتها وشفاؤها بسرعة ، بينما تقوم الرئة بوظيفة التنفس.

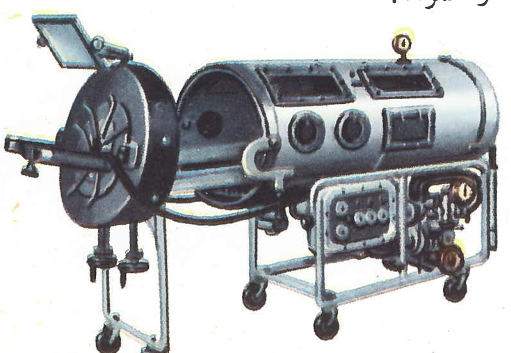
١٨٨٧ : صاحب اختراع الصدمة الكهربائية **Electric Shock** هو « إيجو سرلتى » **E. Cerletti** طبيب الأمراض العصبية . ويستخدم هذا الجهاز فى علاج الأمراض العصبية .

١٨٩٠ : اخترع « اميل أدولف بهرنج » **E. A. Behring** ، العلاج بالمصل **Sero-Therapy** ، وهذه الطريقة عبارة عن حقن المريض بمصل دم حيوان سبق تطعيمه ضد المرض الذى يعانى منه هذا المريض .

١٨٩٥ : نفذ « هنريش كويك » **H. Quicke** الألمانى ، البزل الفقرى **Lumbar Puncture** للمرة الأولى بإدخال إبرة فى العمود الفقرى بين الفقرة الرابعة والخامسة . وعن طريق هذا البزل يمكن سحب سائل الرأسية السيسائية من القناة لخفض الضغط عندما يرتفع ويصبح ضارا ، وذلك فى حالة الالتهاب السحائى وأورام المخ وغيرها .

١٩٠٥ : اخترع الطبيب الألمانى «كارل بركر» **K. Burker** فى ليبزج عداد كريات الدم **Hemacytometer** وأجرى تجارب عليه ، وهو جهاز يتيح عد كريات الدم البيضاء والحمراء .

١٩٢٨ : اخترع « فيليب درنكر» **Ph. Drinker** الأمريكى جهازا سمى « بالرئة الفولاذية » **Artificial Lung** يستخدم فى حالات شلل الأطفال عند إصابة عضلات الجهاز التنفسى بالشلل.

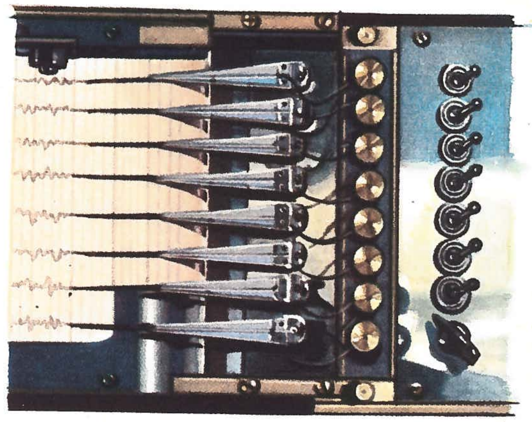


الرئة الصناعية

في هـذا العـدد

في العدد القادم

الاختـــراعـــات



تسجل مؤشرات رسام موجات المخ الذبذبات الكهربائية الآتية من المخ .

١٩٢٩ : اخترع « هانز برجر» **H. Berger** الألماني رسام موجات المخ **Electroencephalograph** وهو جهاز يقوم بالإرشاد عن حركة المخ ونشاطه الكهربائي .

١٩٤٤ : اخترع « وتن ج . كولف » **W. J. Kolff** الألماني جهازاً سمى بالكلية الصناعية **Artificial Kidney** ، يستطيع القيام بتنقية الدم ويؤدي وظيفة الكلية في حالة إصابة الكليتين .

وفي هذا الوقت قام « ويلسون » **Wilson** الأمريكي بصنع جهاز يقوم بتسجيل النشاط الكهربائي للقلب ، وهو « رسام القلب الكهربائي » **Electrocardiograph** .

كيف تحمي اختراعا ؟

تجدر الإشارة هنا إلى أن كبار المخترعين قد تعرضوا للكثير من الحوادث المؤسفة ، إذ كان العالم يضطر أحيانا ، بعد صناعة النموذج الأول ، إلى أن يبحث طويلا ليجد من يستطيع عرضه في السوق وإنتاجه على المستوى الصناعي .

وقد يحدث في ذلك الحين أن يطلع شخص على التصميمات والرسوم فينسب الاختراع إلى نفسه ، ويجني ثمرة مايعود على المخترع من مكاسب وأمجاد .

لهذا كان لابد من حصول العالم على براءة اختراع ، لكي يسمح له بالمحافظة على ربحه من اختراعه ، ولكي يتمكن من استغلاله عن طريق أحد رجال الصناعة أو التجار دون أن يتعرض إلى ادعاء غيره بملكيته .

والواقع أن المخترع ، بحصوله على البراءة ، يصبح الشخص الوحيد الذي يستطيع منح تصريح لغيره بصنع اختراعه ، كما يكون صاحب الحق وحده في بيعه . وبراءة الاختراع تخوله هذا الحق في بلده ، وفي جميع بلاد العالم تقريباً إذا ما أراد ذلك .

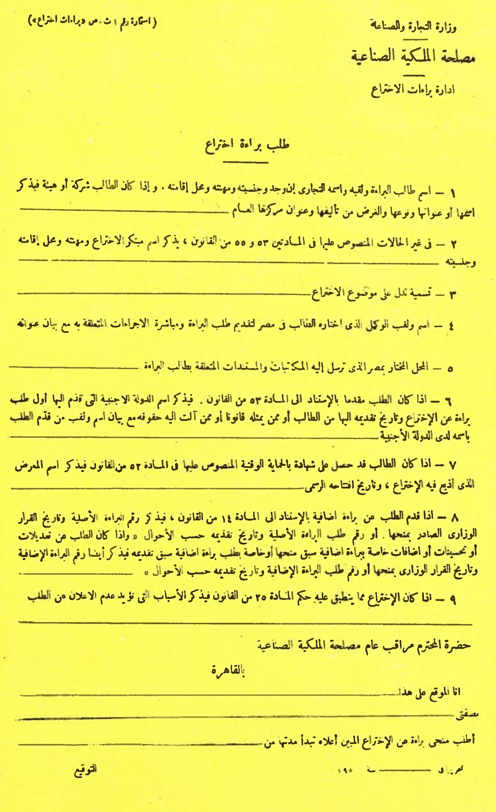
ماهي براءة الاختراع ؟

يقدم طلب الحصول على براءة الاختراع في الجمهورية العربية المتحدة إلى إدارة براءات الاختراع (وزارة البحث العلمي) ، ويحرر على استمارة معينة مشفوعا بالرسم المقرر (خمسة جنيهات) وبمستندات تسجيل الاختراع ، وهي عبارة عن نوعين من الاستمارات المطبوعة ، الأول يتضمن الوصف التفصيلي للاختراع ، والثاني وصفه المختصر . ويأخذ الطلب والاستمارات المذكورة رقما مسلسلا ، ثم تقوم لجنة مختصة بفحص الاختراع ، فإذا ما أقرته وقبلته نشر في جريدة براءات الاختراع ، وبعد انتهاء مدة المعارضة (وقدرها شهران) تصدر شهادة براءة الاختراع .

ويستحق رسم سنوي قدره جنيها بعد صدور الشهادة ، يزاد كل سنة بمقدار ٥٠٠ مليم لمدة ١٥ سنة ، ويمكن تجديد الطلب لمدة خمس سنوات أخرى . أما إذا كان الاختراع خاصا بمواد كيميائية تتعلق بالعلاج أو الأغذية ، فإن المدة تقتصر على عشر سنوات فقط .

وفي بعض البلاد ، مثل الولايات المتحدة وهولندا ، يتعرض الاختراع ، بمجرد تقديم الطلب ، إلى فحص دقيق للتأكد من أنه جديد ، ومن أن أحداً لا يحمل براءته . ولا تعطى البراءة في هذين البلدين إلا بعد إثبات أن الاختراع جديد ، والاستيثاق من ذلك ، وإلا فإنه يرفض ما دام الاكتشاف قد تم على يدي شخص آخر .

وفي فرنسا ، على عكس ذلك ، تعطى البراءة بدون فحص سابق . وإذا تبين فيما بعد أن هناك من سبق له تقديم طلب لحماية نفس الاختراع ، يكون للمحكمة أن تفصل فيما إذا كان الاختراع واحدا . وفي هذه الحالة تحكم المحكمة ببطلان الاختراع الأخير ، ولهذا يطلق على هذه البراءة في فرنسا « بغير ضمان من الحكومة » . ويكتب على الإنتاج المصنوع أن له براءة بغير ضمان من الحكومة ، ليكون الجميع على بينة من ذلك .



(استمارة رقم ١ ث . ص « براءات اختراع »)

وزارة التجارة والصناعة

مصلحة الملكية الصناعية

ادارة براءات الاختراع

طلب براءة اختراع

١ — اسم طالب البراءة ولقبه واسمه التجاري إن وجد وجنسيته ومهنته ومحل إقامته . و إذا كان الطالب شركة أو هيئة فيذكر اسمها أو عنوانها ونوعها والغرض من تأليفها وعنوان مركزها العام ______

٢ — في غير الحالات المنصوص عليها في المادتين ٥٣ و ٥٥ من القانون ، يذكر اسم مبتكر الاختراع ومهنته ومحل إقامته وجنسيته ______

٣ — تسمية تدل على موضوع الاختراع ______

٤ — اسم ولقب الوكيل الذي اختاره الطالب في مصر لتقديم طلب البراءة ومباشرة الاجراءات المتعلقة به مع بيان عنوانه

٥ — المحل المختار بمصر الذي ترسل إليه المكاتبات والمستندات المتعلقة بطالب البراءة ______

٦ — اذا كان الطلب مقدما بالإستناد الى المادة ٥٣ من القانون . فيذكر اسم الدولة الاجنبية التي قدم اليها أول طلب براءة عن الإختراع وتاريخ تقديمه اليها من الطالب أو ممن يمثله قانونا أو ممن آلت اليه حقوقه مع بيان اسم ولقب من قدم الطلب باسمه لدى الدولة الأجنبية ______

٧ — اذا كان الطالب قد حصل على شهادة بالحماية الوقتية المنصوص عليها في المادة ٥٢ من القانون فيذكر اسم المعرض الذي أذيع فيه الإختراع ، وتاريخ افتتاحه الرسمي ______

٨ — اذا قدم الطلب عن براءة اضافية بالإستناد الى المادة ١٤ من القانون ، فيذكر رقم البراءة الأصلية وتاريخ القرار الوزاري الصادر بمنحها . أو رقم طلب البراءة الأصلية وتاريخ تقديمه حسب الأحوال « واذا كان الطالب عن تعديلات أو تحسينات أو اضافات خاصة ببراءة اضافية سبق منحها أو خاصة بطلب براءة اضافية سبق تقديمه فيذكر أيضا رقم البراءة الإضافية وتاريخ القرار الوزاري بمنحها أو رقم طلب البراءة الإضافية وتاريخ تقديمه حسب الأحوال » ______

٩ — اذا كان الإختراع مما ينطبق عليه حكم المادة ٢٥ من القانون فيذكر الأسباب التي تؤيد عدم الاعلان عن الطلب

______

حضرة المحترم مراقب عام مصلحة الملكية الصناعية

بالقاهرة

انا الموقع على هذا ______

مصفتى ______

أطلب منحى براءة عن الإختراع المبين أعلاه تبدأ مدتها من ______

تحريرا في ______ سنة ١٩٥

التوقيع

١٠
السنة الأولى ٣/٦/١٩٧١
تصدر كل خميس

المعرفة



أ

اختـــــــــزال "الجـــزء الأول"

تخيل نفسك وأنت تستمع إلى المذياع أو تشاهد التليفزيون أو تتابع محاضرة أو درساً شيقاً يثير موضوعه اهتمامك . فإنك تشعر بالرغبة فى تدوين بعض المعلومات سريعاً باستخدام المختصرات كلما أمكن .

وإنه لأمر طبيعى أن تستخدم هذه الطريقة حتى وإن لم تكن معتاداً عليها إلا قليلا ، لأنها ستفيدك كثيراً طوال حياتك المدرسية ، وغالباً طوال حياتك العملية .

على أن هذا لا يكفى فى عصرنا حيث يحسب المتحدث لكل كلمة حسابها ويعطيها وزنها ، ذلك لأن أجزاء من الجمل قد تفوت عليك فضلا عن أنه لا يمكنك أن تنقل كل ماتسمع ، فلاغرو أن تضطر إلى الاعتماد على ذاكرتك (وأنت تعلم تماماً أنها لا تستجيب دائماً لما تتوقعه منها) ، وتجد أنه من المتعذر عليك متابعة المحاضرة والاستفادة مما قد تكتسبه منها ، أو أن تعيد قراءة النص كلما يحلو لك .

تلك هى الصعوبات التى لا يقابلها كل من تعلم الاختزال ، إذ أن هذه الوسيلة تيسر مهمة ما يقوله المتحدث كلمة بكلمة ، وبلا جهد .

فما الاختزال **Stenography** إذن ؟

(هى كلمة يونانية ذات شقين : ستينوس وتعنى ضيق وجرافين وتعنى يكتب) ، إنه فن تدوين كافة الكلمات بفضل علامات مبسطة للغاية ، وكذلك كافة الجمل التى تسمعها أيا كانت سرعة المتحدث . فلا يبقى أمام من يتابع كل ما قيل منذ البداية حتى النهاية إلا تحويل كل ما سجله من علامات تسمى «ستينوجرام» إلى الكتابة المعتادة فى يسر ، على أنه لن يفيد فى شئ تسجيل كل ما قيل إذا لم يكن المختزل يعرف « الترجمة » : فإن القدرة على إعادة قراءة النص هى أهم صفة يتسم بها المختزل .

هذا ، وعندما يحتاج الأمر إلى الرجوع لبعض التصريحات أو المحادثات لإثبات حقيقة معينة ، يكون من المناسب تدوينها بالكامل ، وتكون الاستعانة بالمختزل أمراً ضرورياً أحياناً لإعداد محضر الاجتماع ، ولذا فهو يحضر اجتماعات مجالس الشركات والجمعيات والمحاكم والاجتماعات البرلمانية . . . إلخ . وبذلك تستخدم جميع المؤسسات أيا كانت أهميتها ، المختزلين بها ، أما الصحفيون والمراسلون فإنه بوساطة الاختزال يتمكنون من جمع المعلومات وتسجيل التصريحات التى يدلى بها من يجرون معهم الأحاديث الصحفية ، وفى هذا ما ينم عن أن الاختزال أصبح من أساليب الحياة الحديثة .

منذ ألفى عام كان أول مختزل فى التاريخ عبدًا رومانيا

ظهر الاختزال فى روما فى القرن الأول قبل الميلاد ، ولقد أبدى الرومان فى هذا المجال أيضاً روحاً عملية يتميزون بها ، ومقدرة على الاختراع .

كان أول من ثبتت فى خاطره فكرة الطريقة الصحيحة للاختزال عبداً رومانياً يدعى تيرون ، ولم يكن الرومان واليونانيون أنفسهم يستخدمون قبل ذلك إلا وسائل بدائية غير مؤكدة ، تتضمن بصفة خاصة اختصار الكلمات ، على أنه يمكن اعتبار النقوش المختصرة التى توجد على القطع النقدية نوعاً من الاختزال . وقد اخترع تيرون علامات بسيطة فوضع بذلك منهجاً حقيقياً لتسجيل الكلمة . وفى الواقع إن الطرق الحديثة ليست سوى مشتقات من هذا المنهج .

كانَ تيرون تابعاً لشيشرون ، وقد حظى بمعاملة خاصة لم تتغير أبداً ، من جانب سيده ، بفضل ذكائه وإقباله على الدراسة . وقد أبدى شيشرون دائماً مشاعر أخوية نحو صديقه العبد الذى كان يكتب إليه رسائل ودية





وجها قطعة نقود رومانية من « البرونز » تلاحظ عليهما نقوش مختصرة .

فيقرأ على الوجه أ : اجريبينا ميماتك كايزاريس اوجوستى اى اجريبينا ابنة ماركوس ، وام كايوس قيصر أوجست . وعلى الوجه ب : سبو ، اى مجلس الشيوخ والشعب الرومانى ، ويرجع تاريخ هذه القطعة الى عام ٣٣ من عصرنا هذا .

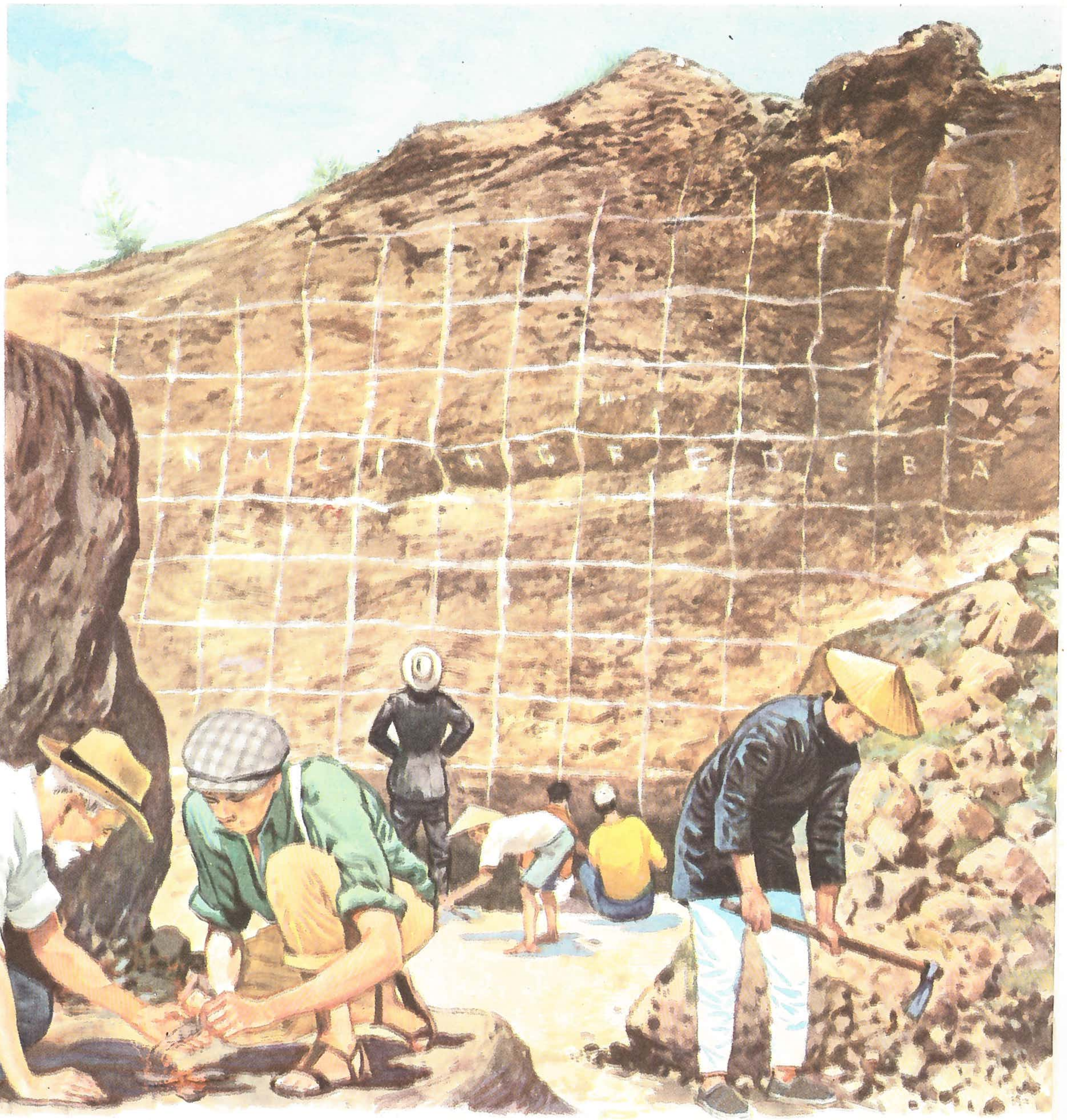


عدد كبير من الصحفيين ، ممسكين بالقلم والمفكرات ، يحيطون بشخصية كبيرة وينصتون الى تصريحاتها ، وبفضل الاختزال يمكنهم نقلها كاملة .

أولى الأراضى المسكونة

عظام التنين

أطلق الصينيون اسم « تل عظام التنين » على التل الذى عثر فيه على جمجمة « إنسان پكين » . . عرفه بهذا الاسم السكان المحليون ممن ظلوا يعثرون على أجزاء من العظام المتحجرة فى التراب . وكانوا يبيعونها للمشتغلين بالتطبيب الذين كانوا يطحنونها ويستخدمونها فى صناعة العقاقير . وكانت تلك المكتشفات غير المقصودة هى التى اجتذبت الدارسين الأوروبيين إلى التل فظلوا ينقبون ثلاثة أعوام دون أن يعثروا على شئ ذى أهمية كبيرة ، إلا أنهم فى آخر يوم من الأيام المحددة لرحلتهم ، وبعد أن رفعت الخيام وحزمت الأدوات ، أصر الدكتور « باى » – وهو عضو صينى فى جماعة المكتشفين – أصر على أن يلقى نظرة أخيرة على الموقع ، فعثر على فوهة مغارة لم يكونوا قد لاحظوها من قبل . وعندما دخلها كان أول ما عثر عليه جمجمة إنسان ، وقد دفن جزء منها فى أرض الكهف الصخرية . كان ذلك هو « إنسان پكين » .



الحفائر فى « تل عظام التنين» بالقرب من بكين حيث عثر عام ١٩٢٩ على حفرية انسان عتيقة ، أما الشبكة المرسومة على السور فقد مكنت علماء الآثار القديمة من تسجيل موضع كل شظية اكتشفوها ، تسجيلا دقيقا .

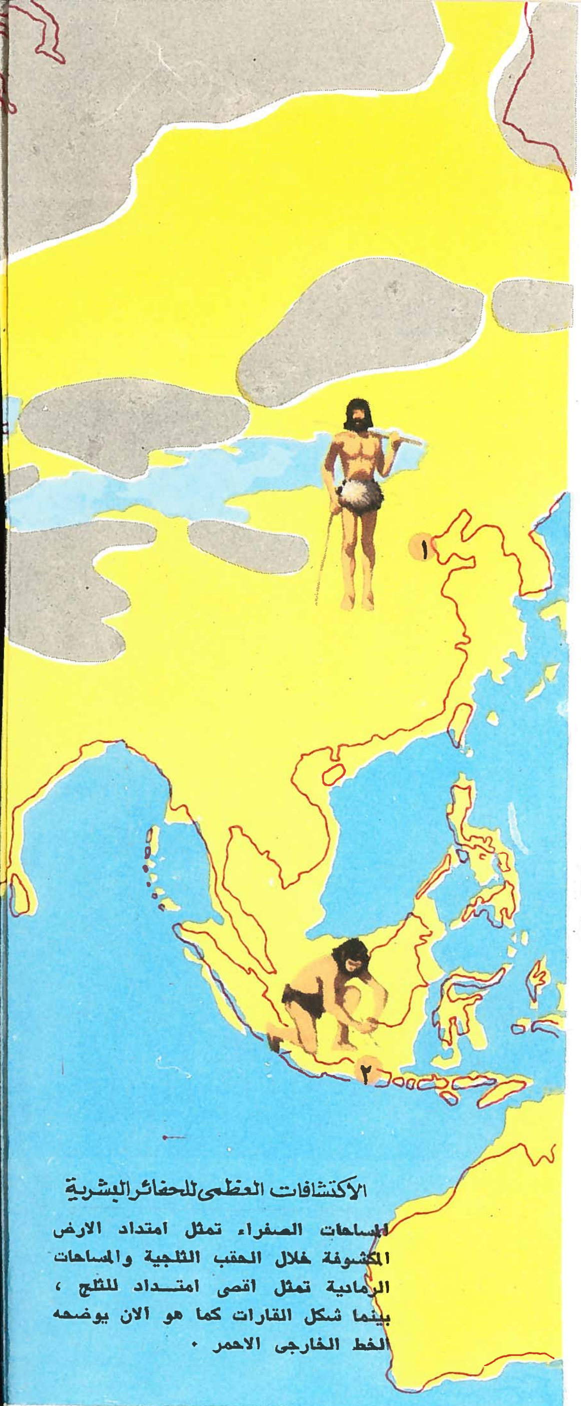
كان واحداً من أغرب ضيوف الشرف فى أية حفلة ، إذ لم يكن يشارك فى اللهو والقصف فى مساء اليوم السادس من ديسمبر عام ١٩٢٩ ، بينما كان الضيوف الآخرون يحتفلون بسعادة ويرفعون كئوسهم بالأنخاب. كانوا من شتى الجنسيات ، صينيين ، وألمان ، وفرنسيين ، وبريطانيين ، وروس ، وسويديين ، وأمريكان ، وكنديين .

كما أن الحفل قد أقيم فى مكان غريب ، فى حجرة بأحد المبانى فى پكين بالصين . . كانت الأرفف والمناضد تغطيها الحفريات من جماجم وأسنان وعظام الأفخاذ ، للغزلان والجاموس والماموث . وكانت ثمة قطع عتيقة من الخشب المحترق وشظايا من الأوانى الفخارية . وفى موقع الشرف كان يجلس « الرجل » الذى يشربون نخبه : «إنسان پكين» أو **Pithecanthropus Pekinensis** الذى يبلغ من العمر ٣٠٠٠٠٠ عام ، لا تمثله سوى جمجمته ، ولكنها جمجمة قدر لها أن تصبح ذات شهرة عالمية فيما بعد ، فهى واحدة من أقدم العظام الآدمية التى تم اكتشافها ، ولقد أثبتت أن الإنسان قد عاش فى تلك المنطقة منذ مئات الآلاف من السنين .

إنسان بكين

منذ ذلك اليوم من عام ١٩٢٩ أصبح إنسان پكين مشهوراً ، لأنه واحد من أكثر الحفريات التى عثر عليها وحظيت بالدراسة على نطاق واسع ، ولقد دونت الكثير من الدراسات عن شكل الجمجمة وحدها ومقاييسها . وعلى أية حال ، فلقد عثر على جماجم قديمة قدم هذه الجمجمة فى جزيرة جاوة بأندونيسيا ، بل لقد عثر على ما هو أقدم فى إفريقيا (اوسترالوبيثيكس) . **Australopithecus**

وعن طريق الحساب تبين أن الإنسان عاش فى هذه المناطق منذ ٦٠٠٠٠٠ إلى ٢٥٠٠٠٠ سنة . والجماجم التى عثر عليها تنتمى إلى أقدم الأنواع « لأشباه الإنسان » الذين عاشوا على الأرض ، ويبدو من الأماكن التى عثر عليها فيها أن سلالة الإنسان بدأت أول ما بدأت فى هذه المناطق الأكثر دفئاً من العالم .



وكنتيجة لتحجرها اكتسبت الجمجمة لونا رماديا مسودا . كانت عريضة مفلطحة ، وقوس الحاجبين بارزا إلى حد كبير ، بينما الجبهة والخدان تميلان إلى الخلف ، ولـكن مهما بدا هذا الإنسان العتيق عجيبا فظا ، إلا أنه كان كائنا حيا ذات يوم له نما للإنسان من ذكاء ، لأنه عثر فيما بعد فى نفس الكهف على فرن ، وأدوات حجرية ، وجماجم حيوانات صيغت فى شكل كؤوس .

فلماذا تسبب هذا الـكشف فى إحداث هذا القدر من الإثارة ؟ لـكى ندرك ذلك لابد لنا من أن نعرف شيئا ما عن تاريخ حياة الإنسان على الأرض ، فعمر الإنسان على الأرض لا يشكل سوى جزء بسيط جداً من الزمن إذا ما قيس بعمر الأرض نفسها . وبعـد أن نشر تشارلس داروين كتابه الشهير «أصل الأنواع » فى عام ١٨٥٩ ، ثار الكثير من المناقشات حول « عملية التطور » التى كتب عنها . ولقد تساءل الناس فى ريبة عما إذا كان الإنسان ، ومعه الحيوانات الأخرى ، قد ارتقى أو تطور منحدرا من نفس الأسلاف الأصليين . كانت تلك فكرة يصعب قبولها ، لأن الكثيرين من الناس كانوا يؤمنون بأنه عند خلق العالم ، خلقت كل النباتات والحيوانات والإنسان الأول فى وقت واحد ، ولقد كانت تبدو كما تبدو اليوم . وبالتدريج ظهر أن الإنسان مر خلال فترات عدة من الارتقاء قبل أن يأخذ شكله الذى يبدو عليه اليوم .

ومن الخطأ المطلق أن نظن أن الإنسان الأول كان فى مظهره كما نبدو نحن الآن . ومن وجهة النظر التشريحية — أى من ناحية تركيب أجسادهم — فإنهم كانوا مميزين عن القرود ، إلا أنهم لم يكونوا على قدر من الذكاء يوازى ما لدى « الهوموسابيين » **Homo sapiens** وهو الاسم الذى يطلق علينا (والاسم مشتق من اللفظ اللاتينى « هومو » بمعنى إنسان ، و « سابيين » بمعنى حكيم) . وفى بعض الأحيان يطلق على هذه الأنواع الأولى من الإنسان اسم « أشباه الإنسان **hominids** » بينما اقتصر إطلاق اسم «الرجال» أو «الإنسان» على المراحل الأخيرة من تطور الإنسان ، عندما مكنه مستوى ذكائه من صناعة الأدوات مهما كانت بساطتها .

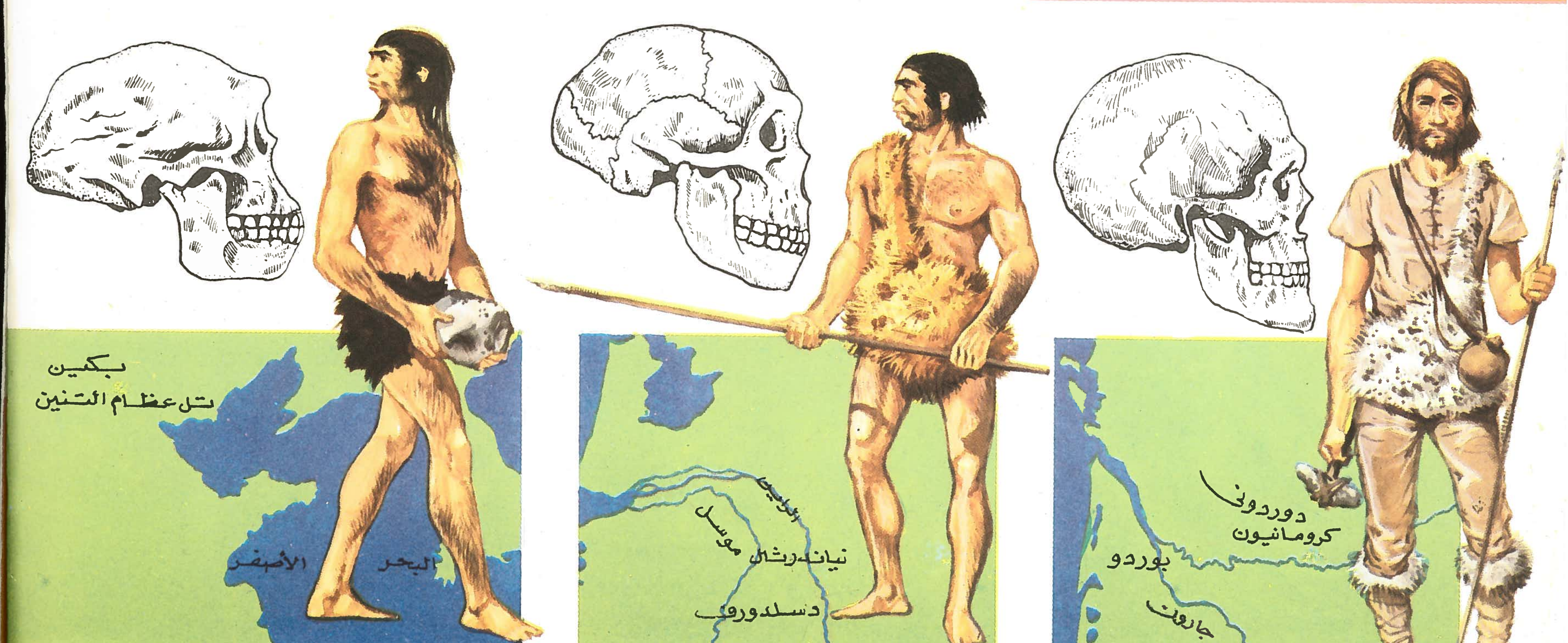
والطريقة الوحيدة المؤكدة لإثبات أن الإنسان مر خلال مراحل مختلفة من الارتقاء ، هى العثور على بقاياه . ولهذا السبب كان اكتشاف الحفريات البشرية بالغ الإثارة (والحفريات هى البقايا المتحجرة من النبات والحيوان) ، وإذا ما عثر على حفرية بشرية ، وإذا ما أمكن إثبات انتمائها إلى عصر محدد ، فإنها سوف توضح لنا كيف كان يبدو الإنسان فى الوقت الذى دفنت فيه . والعلم المختص بدراسة الحفريات اسمه الباليونتولوجى **Palaeontology** (من اللفظ اليونانى بالايوس بمعنى عتيق) ودراسة الحفريات المتعلقة بالإنسان اسمها الباليانثروبولوجى **Palaeanthropology** (من اللفظ اليونانى أنثروبوس ومعناه إنسان) .

إنسان نياندرثال

منذ حوالى ٢٥٠٠٠٠ إلى ما يقرب من ١٠٠٠٠٠ عام ، يبدو أن السلالة البشرية كانت قد انتشرت شمالا تجاه ما يعرف الآن ببريطانيا وأسبانيا وفرنسا وألمانيا وبلچيكا وإيطاليا . وقد حدث هذا غالباً أثناء الحقب الدافئة بين العصور الجليدية عندما أصبح الطقس — حتى فى أوروبا — شبه استوائى .

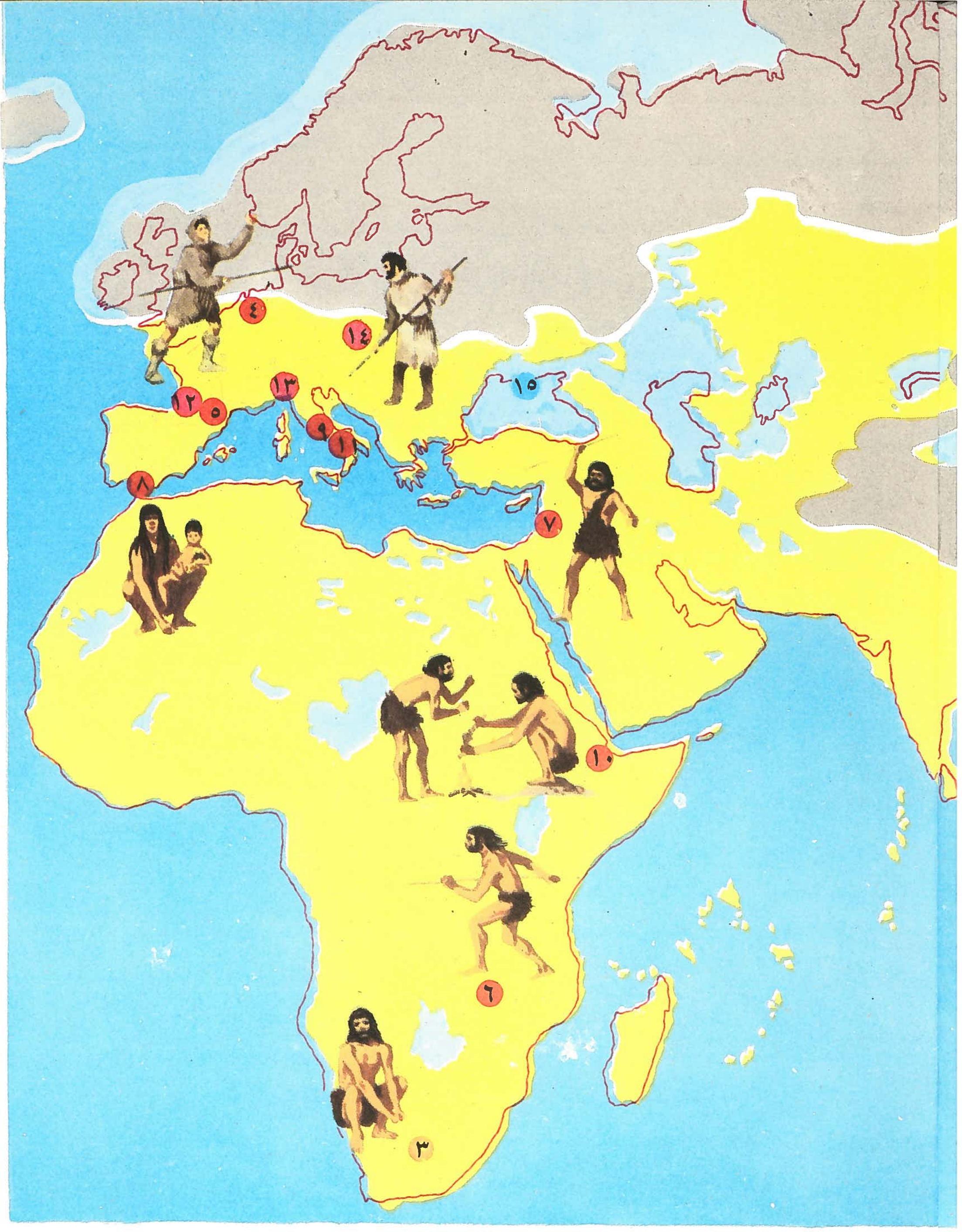
وكان فى مقدور الإنسان فى هذه الحقبة صناعة مثاقيب ومكاشط حجرية بوساطة الأدوات المتوفرة لديه ، وكانوا يدفنون موتاهم ويضعون القرابين فوق القبور ، ومن ذلك كان الاعتقاد باحتمال وجود فكرة الحياة بعد الموت لديهم .

وأول حفرية بشرية ترجع إلى هذه الحقبة ، والتى تمت دراستها على نطاق واسع ، عثر عليها فى نياندرثال بالقرب من دسلدورف فى ألمانيا عام ١٨٥٦ . ولذلك فإن هذا النوع من الإنسان يسمى « هومو نياندرثاليس » **Homoneanderthalis** أو « إنسان نياندرثال » . ومن المعتقد أنه نوع مميز من الإنسان .



الجماجم والشكل الخارجى بعد إعادة بنائه لإنسان بكين ونياندرثال وكرومانيون . بينما توضح الخرائط الأماكن التى عثر عليها فيها .





وكثيرا ما لا تزيد الحفريات التى يعثر عليها عن قطع صغيرة . . ربما كانت بضعة أسنان ، أو عظمة فخذ ، ولـكن للعلماء القدرة على استنباط الشكل الذى كان عليه « أشباه الإنسان » أو الإنسان الأول ، من مثل هذه القطع الصغيرة . وهذا ما جعل اكتشاف هيكل عظمى كامل أو حتى جمجمة أمرا بالغ الأهمية .

كيفية حساب عمر الحفريات

للعلماء وسائل عدة لحساب عمر الحفريات ، وفى بعض الأحيان يستطاع تحديد عمرها بالرجوع إلى الطبقات الجيولوجية (طبقات الأرض) التى يعثر عليها فيها . وعلماء طبقات الأرض على دراية بالوقت الذى تكونت فيه الطبقات المختلفة ، وفى العادة تكون القاعدة أنه كلما ازدادت الطبقة عمقا ، كلما كانت الحفرية أقدم .

وثمة وسيلة أخرى تقوم على اكتشاف كمية الفلور (أحد العناصر) الموجودة فى الحفرية ، إذ أنه هناك دائما كمية معينة من الفلور فى العظام ، ولكن بدفنها تمتص كمية أخرى من الفلور من التربة ، وكلما رقدت مدة أطول ، ازدادت الكمية التى تمتصها .

وهذه الطريقة تستخدم أحيانا لمعرفة ما إذا كانت الحفريات التى عثر عليها فى نفس الموقع لها نفس العمر . لـكن هذه الوسيلة لا يمكنها أن تعين العمر بدقة .

وفى السنين الأخيرة أمكن تحديد عمر حفائر العظام بقياس كمية الكربون المشع والكربون العادى اللذين تحتويهما الحفرية ، فمن المعروف أنه بعد الموت يختفى الكربون المشع الذى تحتويه الكائنات الحية ببطء شديد . فمثلا بعد الموت بحوالى ٥٦٠٠ سنة ،يكون نصف الكربون المشع تقريبا قد اختفى . وهذه الوسيلة الفنية تستطيع بدقة تحديد عمر الحفرية حتى ٢٥،٠٠٠ سنة .

هذه وغيرها من الوسائل يمكنها أن تعطى فكرة تقريبية عن عمر العظام المتحجرة ، ولكننا لا يمكننا بالطبع أن نحدد عمرها بدقة تامة . فمازالت ثمة ثغرات عدة فى معلوماتنا عن التاريخ الأول للإنسان ينبغى سدها ، وربما ساعدنا فى ذلك أسلوب أكثر دقة لتعيين عمر الحفريات .

إن واحدا من أكثر الاكتشافات إثارة مما ينبغى علينا أن نزيح الستر عنه ، هو العثور على الحفريات التى تدلنا على الوقت الذى بدأ فيه «أشباه الإنسان» فى التطور فى طريق منفصل عن (القردة العليا) ، إذ لا زلنا نجهل متى وأين حدث هذا .

الإنسان من نوع " الهوموسابيين "

أطلق اسم « الهوموسابيين » على الحفريات البشرية التى يمكن تتبع آثارها حتى حقبة ترجع من ١٠٠،٠٠٠ إلى ١٠،٠٠٠ سنة مضت ، وهذه الحفائر لا يمكن تمييزها عن الإنسان الحديث . ولقد استطاع هذا الإنسان تطوير خبراته فى استخدام الأحجار والعظام والقرون ، وكان ذلك فى العصر الذى ظهرت فيه أشكال من الفن مثل الحفر والتصوير والنحت . ولعل ذلك كان يتم لأغراض تمت للسحر بصلة .

ولقد عثر على أكثر من ١٨٠ هيكلا عظمياً ترجع إلى هذه الحقبة من تاريخ الإنسان ، فى أجزاء متفرقة من العالم . وواحدة من هذه المجموعات عرفت باسم المكان الذى عثر فيه على أول حفرية « كرومانيون » وهى بقعة فى فرنسا من مقاطعة دوردونى ، حيث عثر أيضاً على حفائر نياندرتال .

بداية عصر الآلة

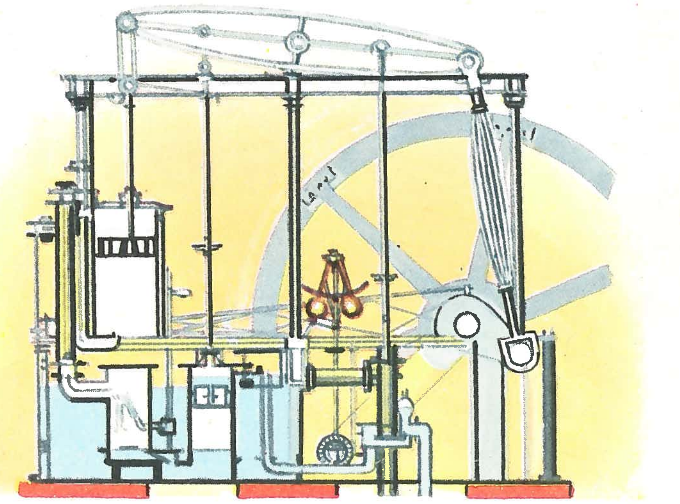
ما إن بدأت الآلات العلمية تحل محل الأيدى العاملة ، حتى بزغ نوع جديد من الحضارة . وكان علماء الإغريق فى الإسكندرية قد توصلوا قبل ذلك بعدة قرون إلى اكتشافات هامة ، ولكنهم لم يستخدموها فى تنمية الثروة أو فى تخفيف العبء على البشر . وقد يكون مرد ذلك إلى وفرة الأرقاء فى ذلك الوقت .

ولم تكن الفكرة العلمية والتجربة حتى القرن الثامن عشر لازمتين للوفاء بحاجات الحياة اليومية والتجارة والصناعة . وكانت بريطانيا أول دولة بدأت فيها الثورة الصناعية .

الآلات تتطلب القدرة – عصر البخار

كانت الثورة الصناعية فى مبدأ الأمر سبباً فى جلب كثير من الشقاء والبؤس للبريطانيين ، فلقد كانت ظروف العمل فى المناجم والمصانع المبكرة بالغة السوء ، ولم يتحقق الازدهار وارتفاع مستوى المعيشة إلا فيما بعد .

وما كان من الممكن أن تبدأ الثورة الصناعية فى إنجلترا إطلاقاً لولا وفرة مصادر



مقطع لبعض أجزاء محرك جيمس وات البخارى ، الذى أدى إلى التطور السريع فى الصناعة الحديثة .

الفحم والحديد . ولحسن الحظ فإن هذه المصادر كانت متاحة فعلا ، فلقد استعمل الحديد فى بريطانيا منذ أيام التجار الفينيقيين ، وأوقدت أفران الحديد بالخشب المجلوب من الغابات الإنجليزية وخصوصاً من سيسكس ويلد . ولكن الاعتماد على الخشب وحده كوقود أدى إلى ضآلة الإنتاج ، إذ لم يكن من الممكن توافر الآلات على نطاق واسع . وفى بداية القرن الثامن عشر ابتكرت طرق جديدة لصهر الحديد وتنقيته ، باستعمال الفحم بدلا من الخشب ، وانتقلت صناعة الحديد تدريجاً إلى الشمال ، حيث توجد مناجم الفحم فى « ميدلاندز » وشمال إنجلترا .

ومع زيادة الطلب على الفحم ، استعمل نوع بدائى من المحرك البخارى ، اخترعه نيوكومن ، فى ضخ المياه من المناجم . ولكن العصر الحقيقى للبخار بدأ عندما سجل جيمس وات من جرينوك قرب جلاسجو (١٧٣٦ – ١٨١٩) محركه البخارى ، وفيه فصلت الأسطوانات عن المكثفات ، مما أدى إلى الاقتصاد فى الحرارة . ولأول مرة شغل الكباس بوساطة البخار بدلا من الضغط الجوى . ولقد تشارك وات فيما بعد مع رجل أعمال من برمنجهام ، هو بولتن ، وظل خلال ثلاثة عشر عاماً يجرى هو ومساعده التجارب حتى أتقنا بناء المحركات البخارية الصالحة لكافة الأغراض ، فاستعملت فى مناجم الفحم والقصدير ، وفى مصانع الدرفلة لإنتاج الألواح ، وفى صناعة الخزف النفيس ، ثم استعملت عام ١٧٨٥ فى مصانع الغزل . وبعد وفاة وات بستة أعوام ، روض البخار لأغراض النقل ، عندما أقلت قاطرة چورج ستيفنسون الركاب من ستكتون إلى دارلنجتون ، ثم من ليفربول إلى مانشستر بعد ذلك .

وفى هذه الأثناء ، كان النقل المائى قد أصبح وسيلة رخيصة لشحن الفحم إلى مواقع الصناعات الجديدة . فأنشئت شبكة من القنوات ربطت بين مختلف أنحاء إنجلترا .

القطن – بعض الاختراعات الثورية

بدأت ثورة صناعة النسيج ببطء ، ولكنها قويت وتدعمت بمضى الوقت . ففى عام ١٧٣٣ اخترع چون كاى من لانكشير « المكوك الطيار » الذى ضاعف من سرعة النسج . وسجل ريتشارد أركرايت من برستون فى عام ١٧٦٩ اختراعه « للإطار المائى » ، وهو آلة غزل تديرها عجلة مائية . ثم اخترع چيمس هارجريف « چينى الغازلة » ، التى سماها على اسم زوجته ، والتى كانت تغزل عدة جدائل من خيط الغزل على الفور باستعمال عدة مغازل بدلا من مغزل واحد . وما إن حل عام ١٧٧٩ ، حتى كان صمويل كرومپتون قد جمع كل هذه الآراء فى « بغلته » الغازلة ، التى كانت تنتج الخيوط الدقيقة للقماش الموصلى (الموسلين) .

وفى الغالب كانت هذه الاختراعات الجديدة تسبب الكثير من المصاعب للعمال ، لأن الآلات كانت تقوم بعمل عدة رجال ، وبالتالى فإنها كانت تؤدى إلى إنقاص عدد العمال المستخدمين . وحدث تطور آخر ، أعقب انتشار النول الآلى الذى اخترعه إدموند كارترايت (١٧٨٥) ، وهو أن الغزل والنسج لم يعودا يؤديان فى أكواخ العمال ، بل بدأ تركيزهما فى المصانع .

وفى هذه الأثناء ، ازدهرت تجارة القطن حتى إنه فى عام ١٨٠٦ كان ثلث جميع الصادرات البريطانية يتألف من السلع القطنية . وكانت الصناعة مركزة فى لانكشاير ، حيث كانت القنوات العديدة والفحم الرخيص يزودان الصناعة بالقدرة المائية والبخارية . وكان الطقس الرطب مناسباً لصناعة الغزل ، كما كان ميناء ليڤربول يستقبل القطن الخام الوارد من الهند الغربية ومن الولايات المتحدة بكميات متزايدة ، وكذلك يصدر منها السلع الجاهزة . أما التحولات فى الصناعة الصوفية ، التى تمركزت فى يوركشاير ، فقد حدثت ببطء أكثر ، ولكن الآلات كان لها نفس التأثير القوى الذى أحدثته بالنسبة إلى الصناعة القطنية .

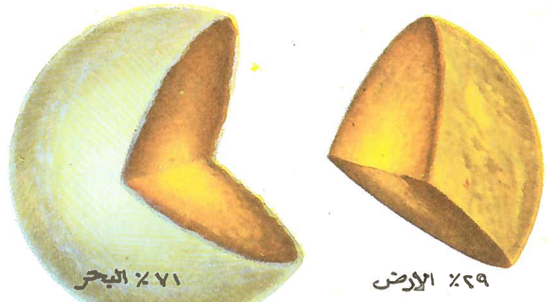
وبحلول المصانع الكبيرة ، الشبيهة بالسجون ، محل المصانع الصغيرة ، كان مئات من النساء والأطفال يشتغلون خمس عشرة ساعة فى اليوم ، مقابل أجور أقل مما كان يحصل عليه الرجال . وكان الأطفال يعاملون بقسوة لإبقائهم أيقاظاً خلال ساعات العمل الطويلة . وكان أصحاب المصانع قد نشأوا غالباً فى أحضان الفاقة ثم اكتسبوا ثرواتهم بالعمل الجاد وقوة الشكيمة ، ولم يكن عمالهم يحظون منهم إلا بالقليل من العطف والمودة . وكان النساجون من أصحاب المغازل اليدوية قد قضى عليهم لأن حكومات ذلك العهد لم تكن تحميهم بتثبيت حد أدنى للأجور . وكان للاقتصاديين السياسيين نفوذ بالغ ، إذ كانوا يعتقدون بإخلاص أن تدخل الدولة سيكون وخيم العاقبة على الصناعة والتجارة .

ومع ذلك ، فلقد تحركت تدريجاً ضمائر البريطانيين إزاء الحياة التعسة التى كانت تحياها النساء والأطفال فى المصانع . وفى عام ١٨٣٠ بدأ ريتشارد أوستلر حملته ضد تشغيل الأطفال فى مصانع الصوف ، وفى عام ١٨٣٣ نصت أول لائحة تنفيذية للمصانع على عدم تشغيل الأطفال ممن هم دون التاسعة . ونصت لائحة المصانع التى صدرت عام ١٨٤٧ ، بفضل جهود لورد شافتسبرى ، على جعل الحد الأقصى لساعات العمل بالمصانع عشر ساعات يومياً . وكانت هذه القوانين بمثابة النهاية لعهد من أسوأ عهود التعاسة للبشرية ، وإن كانت هى الثمن لتحقيق الثورة الصناعية فى إنجلترا .

أراضى ومحيطات العالم

هل حدث أن وقفت مرة لتفكر فى الشكل الحقيقى للأرض التى تعيش عليها ؟ كان الناس فيما مضى يظنون أنها مسطحة ، ولكننا نعرف الآن أنها تشبه الكرة التى تم تسطيحها قليلا عند القطبين ، بحيث أصبح نصف القطر الاستوائى ، وهو الأكبر ، يساوى ٧٩٢٦ ميلا ، بينما طول القطر الواصل بين القطبين ٧٨٩٩ ميلا .

ولو كنت فى إحدى كبسولات الفضاء الكونى التى تدور حول الأرض ، فإنه يصعب عليك إلا فيما ندر أن تلاحظ ذلك التسطح القطبى . وعلى أية حال ، تستطيع أن تبصر أهم مظاهر سطح الأرض ، وهو التوزيع الرائع لليابسة والماء . ونظراً لأننا نعيش على اليابسة ، كان من الطبيعى أن نميل إلى اعتبارها أهم أجزاء العالم ، ولكن القارات فى الحقيقة تكون الجزء الأصغر من سطح الأرض . وكتل الأرض القارية عبارة عن جزر كبيرة جداً تحيط بها أحواض أكبر اتساعاً من المحيطات ، بحيث أنك ترى بعد ذلك عالماً أغلبه من البحار .

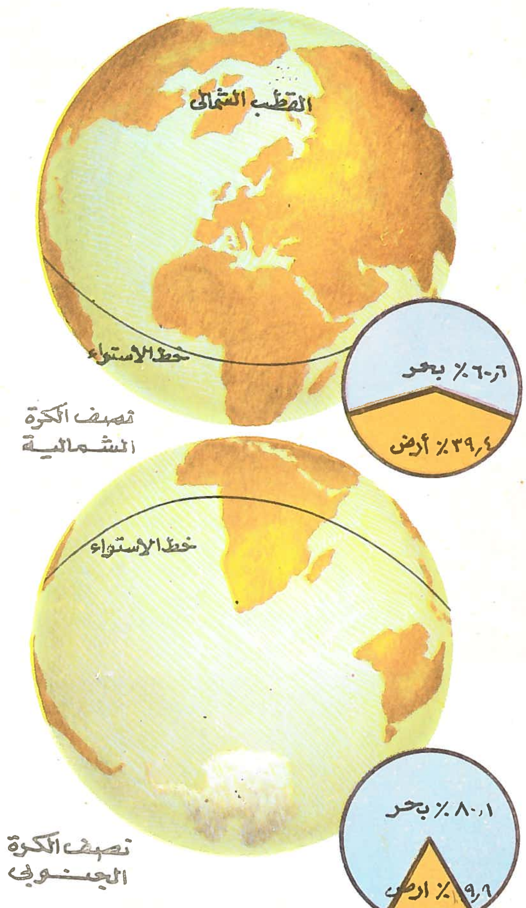


نسب اليابس والماء على سطح الارض

وتبلغ مساحة سطح الكرة الأرضية كلها نحو ١٩٧,٠٠٠,٠٠٠ ميل مربع ، منها مساحة قدرها ١٤١,٠٠٠,٠٠٠ ميل مربع (نحو ٧١ فى المائة) يغطيها البحر ، بينما المساحة الباقية ، وقدرها ٥٦,٠٠٠,٠٠٠ ميل مربع ، والتى تكون اليابسة على الأرض ، إنما تعادل فقط ٢٩ فى المائة من مساحة السطح الكلية .

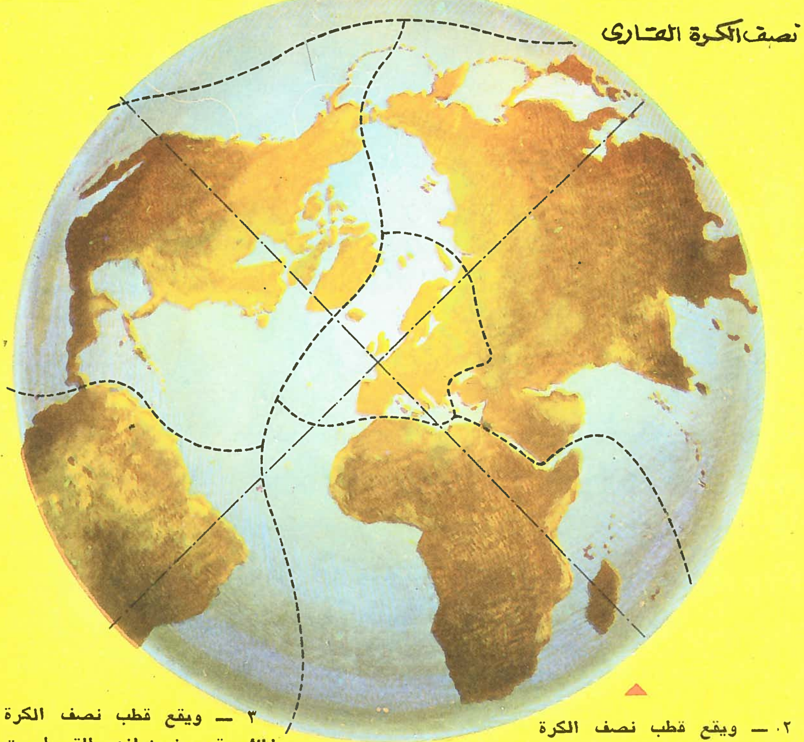
وبإلقاء نظرة على خريطة العالم ، أو بالأحرى على الكرة الأرضية ، يتبين أن اليابسة والبحر ليسا موزعين بالتساوى على سطح الأرض . إذ توجد معظم اليابسة فى نصف الكرة الشمالى ، بينما معظم نصف الكرة الجنوبى عبارة عن محيط تقريباً .

وهذا التجمع للكتل القارية يبلغ من الوضوح الحد الذى جعل علماء الجيولوجيا يتحدثون عن نصف الكرة القارى ونصف الكرة المائى من العالم .



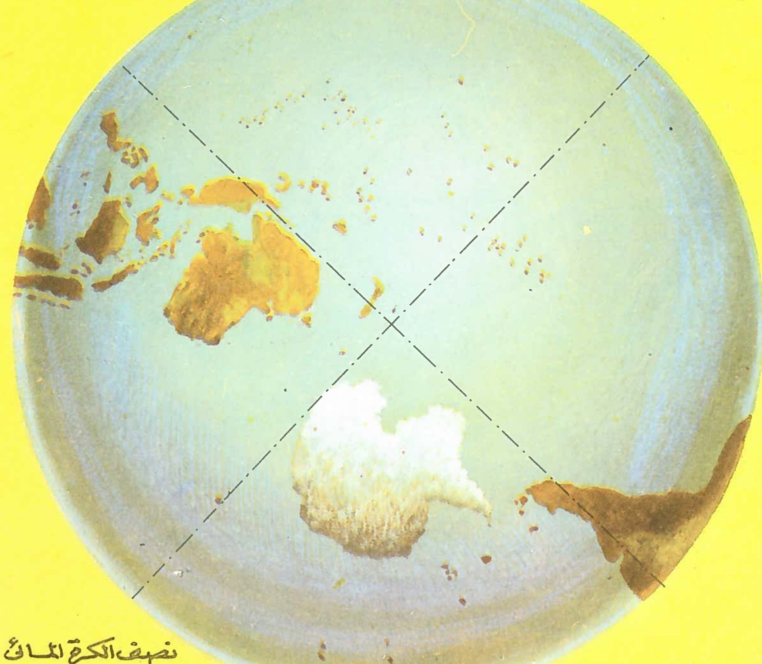
نصفا الكرة القارى والمائى

١ ـ لا ينتمى نصفا الكرة القارى والمائى لنصفى الكرة الشمالى والجنوبى تماما ، فهما على التوالى يكونان نصفى العالم اللذين تغلب عليهما اليابسة والبحر .



٢ ـ ويقع قطب نصف الكرة القارى على بعد ٤٠ ميلا من ساحل جنوب شرق اسبانيا ، على خط عرض ٣٨° شمالا فى خط الزوال الاوسط .

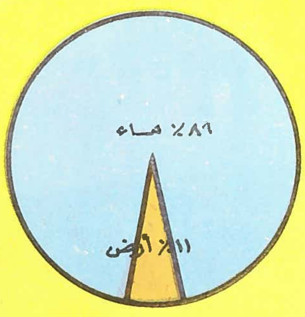
٣ ـ ويقع قطب نصف الكرة المائى قرب نيوزيلنده التى ليست فيها مساحات كبيرة من اليابسة سوى استراليا والقارة المتجمدة الجنوبية .





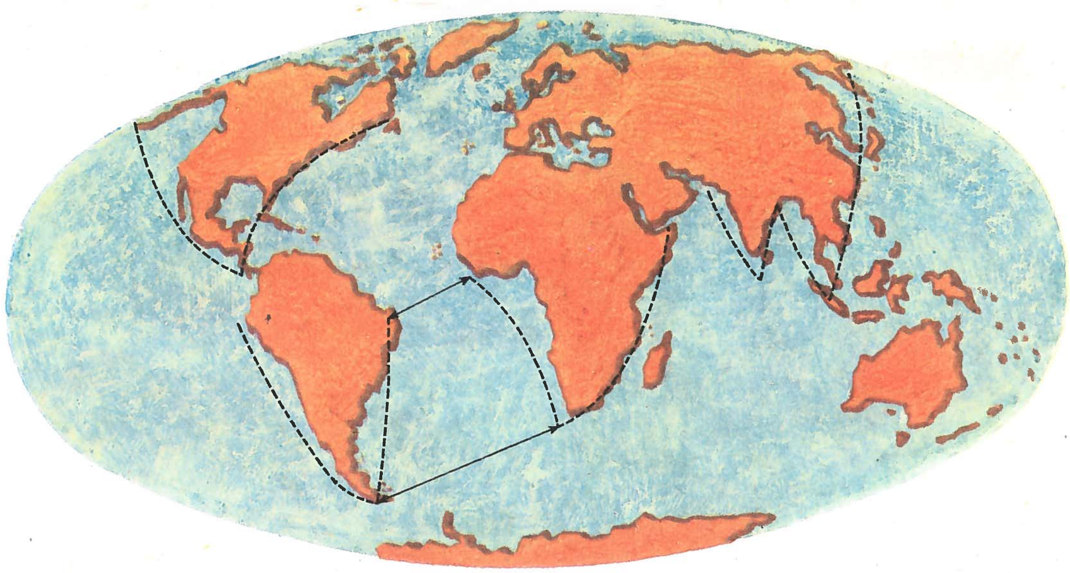
نصف الكرة القارى

٤ ـ ويغطى الماء اكثر من نصف الكرة القارى ، على الرغم من انه يحتوى على ٨٣ فى المائة من يابسة الارض . ويغطى الماء ٨٩ فى المائة من نصف الكرة المائى .

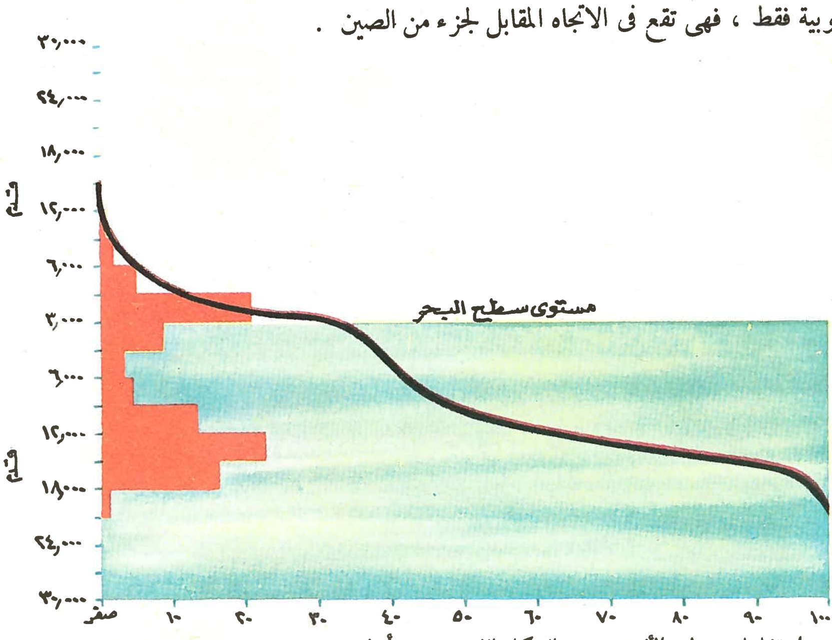


نصف الكرة المائى

شكل القارات

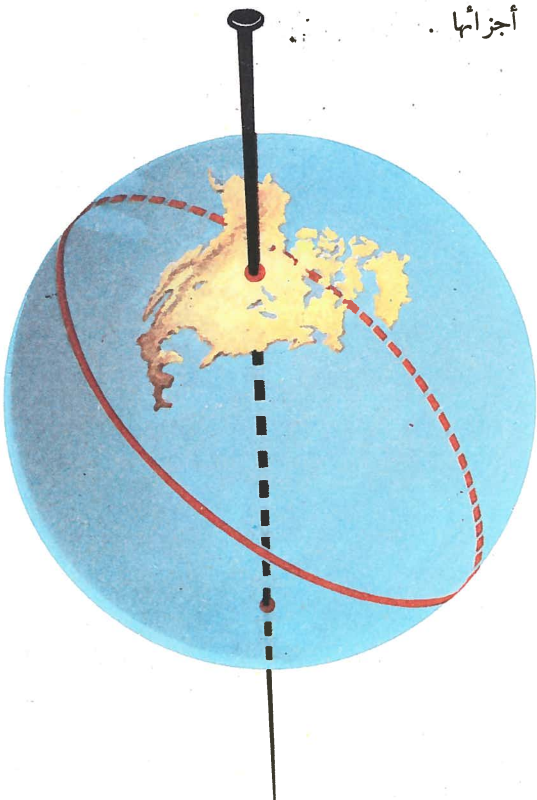


من المظاهر الأخرى التى يمكن ملاحظتها على شكل الأرض توزيع اليابسة والماء على أساس (تضاد أطراف الأقطار) . ومعنى ذلك أنه ، على وجه التقريب ، يوجد نظير كل كتلة يابسة فى أى جانب من الكرة الأرضية ، بحر على الجزء المقابل من الكرة حيث الطرف الآخر للقطر المار بالكتلة اليابسة . ويظهر ذلك على أكمل وجه فى تضاد أطراف الأقطار الواصلة بين كل من المحيط المتجمد الشمالى والقارة المتجمدة الجنوبية ، وهما يحيطان على التوالى بالقطبين الشمالى والجنوبى . وبينما نجد أن علاقة تضاد أطراف الأقطار ليست على مثل تلك الدقة فى أى مكان آخر ، فإن ٧٥ فى المائة من اليابسة مازالت تقع فى الاتجاه المضاد للمحيط الهادى ، ولا تنطبق هذه القاعدة الخاصة بتضاد أطراف الأقطار إلا فى حالة أمريكا الجنوبية فقط ، فهى تقع فى الاتجاه المقابل لجزء من الصين .



ارتفاعات سطح الأرض ، والشكل الذى يبين « أول درجات التخفيف »

ومن الأسباب التى أدت إلى تركيز اليابسة فى خطوط العرض الشمالية ، أن القارات الكبرى ذات أشكال مخروطية تتجه أطرافها الدقيقة صوب الجنوب . فأمريكا الشمالية يتجه طرفها الدقيق نحو فلوريدا وأمريكا الوسطى ، ويتجه طرف أمريكا الجنوبية نحو تيرا وفيجو ، وآسيا نحو الهند وشبه جزيرة الملايو ، وأفريقيا نحو رأس الرجاء الصالح . أما استراليا والقارة المتجمدة الجنوبية فهما وحدهما الكتلتان اليابستان الكبيرتان اللتان لا ينطبق عليهما هذا الشكل المخروطى المدبب الطرف . والقارة المتجمدة الجنوبية هى الكتلة اليابسة الكبيرة الوحيدة الموجودة جنوبى خط عرض ٣٠° جنوبا ، ولا تعرف أبعادها تماماً حتى الآن ، نظراً لأن الجليد يغطى معظم أجزائها .

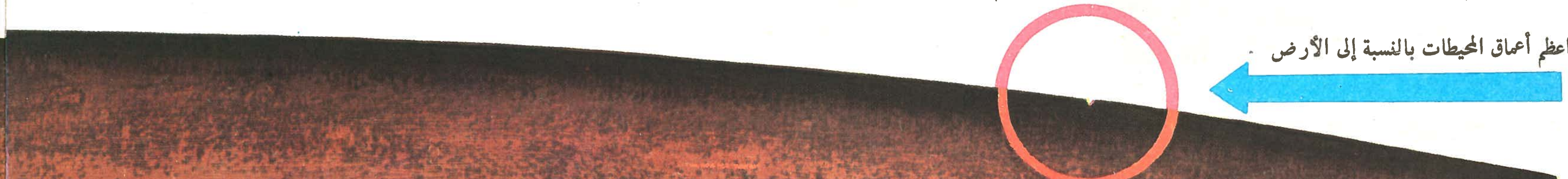


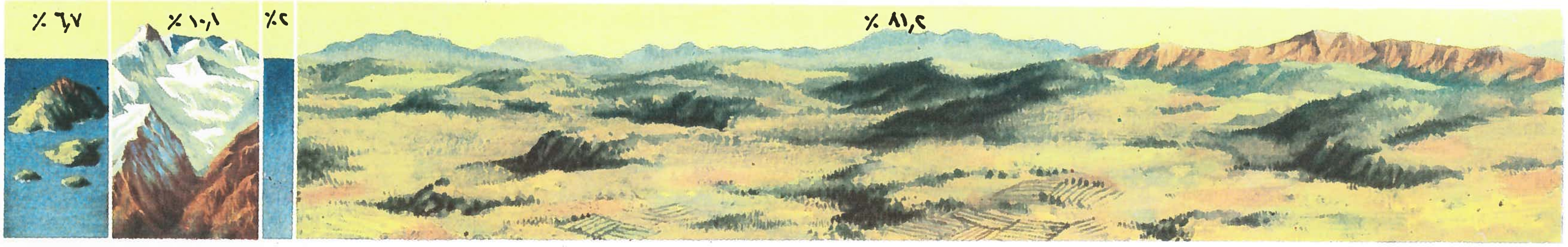
ولقد نسقت المنحنيات التى إلى اليسار من خرائط وبعض المعلومات الأخرى . وتبين قضبان المنحنى على انفراد ، النسبة المئوية من سطح الأرض الواقعة بين

المرتفعات والأعماق

تختلف مرتفعات وأعماق سطح الأرض اختلافا بينا . فمتوسط ارتفاع اليابسة أقل من ٣٠٠٠ قدم ، ولكن هناك ارتفاعات تصل إلى علو ٢٩٠٠٠ قدم فى الهمالايا .

بينما يزيد متوسط عمق المحيط على ١٣٠٠٠ قدم . وقد أمكن قياس أعماق تزيد على ٣٥٠٠٠ قدم باستخدام صدى الصوت فى المحيط الهادى . وتم التعرف على أعظم الأعماق فى خندق ماريانا ، الذى يصل إلى نحو ٧ أميال . فإذا ما وضعنا جبل

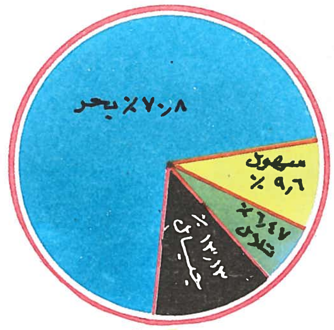




المرتفعات أو الأعماق المغطاة ، كما يبين خط المنحنى مجموع النسبة المئوية . ويظهر المنحنيان حقيقتين هامتين هما :

١ – المساحات الكلية لأكثر قمم الجبال ارتفاعا وهاويات الأعماق فى المحيط صغيرة جداً .

٢ – ارتفاعات سطح الأرض لا توزع بانتظام ، متدرجة من أعظم ارتفاع إلى أقل انخفاض بين جبل إفرست وخندق ماريانا . وهناك مستويان سائدان لسطح الأرض يقع ما يزيد على ٢١ ٪ من سطح الأرض بين مستوى البحر و ٣٣٠٠ قدم فوق مستوى سطح البحـــر ، بينما يقع أكثر من ٢٣ فى المائة بين ١٣٠٠٠ قدم و ١٦٠٠٠ قدم تحت مستوى سطح البحر . ويمثل هذان المستويان الهضاب القارية الأساسية وأحواض المحيطات على التوالى ، ويطلق عليهما اسم ظاهرة « أولى درجات التخفيف » عن الأرض .



توزيع سطح الأرض

من صفـات المساحات اليابســة

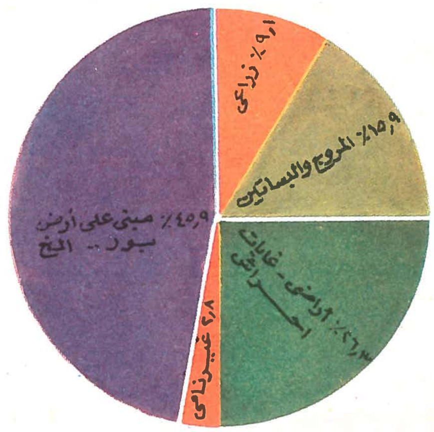
من الطريف حقا أن نلاحظ أن الـ ٢٩٫٢ فى المائة من سطح الأرض الذى نطلق عليه اسم « قارى » ، ليس كله عبارة عن أرض قارية « حرة » . ويوضح الشكل العلوى هذه النقطة ، كما يبين مساحات الجزر ، والبحيرات ، والثلاجات ، بالإضافة إلى اليابسة . ونستطيع أن نتبين أن مساحة عظيمة جداً – نحو ٥٫٦ مليون ميل مربع أو (معشار) اليابسة – يغطيه الجليد . ولا يوجد أغلب هذا الجليد (٩٦ فى المائة) فى الأنهر الجليدية الصغيرة أو الطافيات الثلجية التى فى البقاع الجبلية ، ولكنها تكون أغطيه الجليد العظمى فى جرينلند والقـــارة المتجمدة الجنوبية . وهناك تقدير مع التحفظ يذهب إلى القول بأنه إذا قدر لـكل هذا الجليد أن يذوب ، لارتفع منسوب سطح البحـــر على الأرض بنحـــو يقـــرب من ١٦٠ قدما إلى ٢٠٠ قدم .


يمكن زراعة ٣٠٪ من سطح الأرض ، ٣٠ ٪ منها منتج ولكن لا يمكن زراعتها ، ثم ٤٠٪ (صحارى ، وجبال ، وثلاجات ومستنقعات ... إلخ) لا يمكن زراعتها .

استخدام الانســان للأرض

نظرا لأن اليابسة تكون الجـــزء الأصغر بكثير من سطح الأرض ، ونظرا لاتساع رقعة المساحة التى يغطيها الجليد من هذا الجزء ، فمن الجلى أن القدر الفعلى من اليابسة الذى يمكن أن يستغله الإنسان صغير جداً . ويلخص لنـــا الشكل العلوى ذلك الوضع ، كما يظهر الجزء من سطح الأرض الذى فى متناول يد الإنسان والذى يستطيع استغلاله . ومن المعتقد أن نحو ١٦ مليون ميل مربع يمكن أن تزرع على الدوام ، ونحو نفس القدر من المساحة يستخدم للغابات وللرعى وهلم جـــرا . أما باقى سطح الأرض فهو إما جاف أو بارد إلى أقصى حد ، وإما غير ملائم للاستخدام المثمر .

ولـكى نعطى فكرة عن المدى والطريقة التى بها تستغل الأرض ، يلخص لنا الشكل إلى اليمين الوضع الراهن (فى حدود الأرقام التى أمكن الحصول عليها) . ونستطيع أن نتبين من الشكل أنه ما زال فى متناول اليد أن تمتد وتتسع مساحة العالم الممكن زراعتها .



إفرست (٢٩٠٠٢ قدم) فى هذه الهـاوية ، فإنه يبقى منها أكثر من ميل .

وتلك الفروق القائمة بين أعظم المرتفعات الأرضية وأكبر أعماق المحيط بها ، بدت هائلة ، إلا أنها فى الحقيقة صغيرة جداً عندما نأخذ فى الحسبان حجم الأرض . فأكبر تغيير لسطح الأرض أقل من ١٣ ميلا ، وهى قيمة صغيرة عندما تقارن بنصف القطر الذى يقارب ٤٠٠٠ ميل . وعلى كرة أرضية فى مثل حجم كرة القدم ، تعادل تلك الفروق ما لا يزيد على خدوش سطحية .





السمكة — الضفدعة — السنجاب — الأفعى — المرموط "فأر الجبل"

فى بداية فصل الشتاء ، وفى جميع أجزاء العالم التى يكون الموسم فيها قارس البرودة ، ينتاب الملايين من الحيوانات نوع خاص من النوم ويقال إنها فى حالة بيات شتوى . والبيات وسيلة للحياة تهبها الطبيعة لتلك الأنواع من الحيوانات التى لا تستطيع الحصول على طعامها فى الشتاء .

ولا تختلف هذه الحالة كثيراً عند العديد من الحيوانات عن النوم الطبيعى . ومن بين هذه الحيوانات الغرير اء والسنجاب وخلد الماء .

بيد أنه يطرأ على بعض الثدييات — وهى الحيوانات ذات البيات الشتوى الحقيقى — تغير كبير فى حالتها الطبيعية ، يختلف تماماً عن النوم الطبيعى . فتنخفض حرارتها حتى تتعادل تقريباً مع حرارة الجو المحيط بها (كما يحدث فى كل الفصول عند الزواحف) ، وينبض القلب مرة واحدة فقط كل دقيقتين أو ثلاث . ويتنفس الحيوان بصعوبة ولا يحتاج إلى طعام مطلقاً . ومن أمثلة الثدييات التى تبيت بياتاً حقيقياً ، الخفاش والقنفذ والمرموط (فأر الجبل) .

وتنخفض فى كل من السمك والزواحف والبرمائيات جميع الوظائف الطبيعية إلى الحد الأدنى الضرورى لحفظ الحياة خلال البيات الشتوى . ويقال عن الحيوانات فى هذه الحالة إنها فى حالة « حياة معلقة » .

القنفذ

بحلول فصل الشتاء يجد القنفذ نفسه فى متاعب ، فغطاؤه الشوكى يحميه من أسنان ومخالب أعدائه ، ولكنه لا يقيه من البرد . ويفقد القنفذ فى الجو البارد حرارة جسمه بسرعة كبيرة ، ومن ثم يتعين عليه أن يعوض ذلك بالأكل الكثير . ولكنه حيوان آكل للحشرات التى تكون نادرة ، ومن المتعذر الحصول عليها فى الشتاء ، ويصبح وجودها عندما يغطى الجليد الأرض أمراً مستحيلا . وحتى يتغلب القنفذ على هذه المشكلة يخفى نفسه ويتكور ثم يبيت بياتاً شتوياً عندما تنخفض درجة الحرارة كثيراً عن درجة ٥٠° فهرنهيتية . ويبقى على هذه الحال ريثما يتوافر غذاؤه مرة ثانية فى الفصول الأكثر دفئاً . وأثناء البيات ينظم القنفذ حرارته مع الوسط المحيط به بحيث تبقى أعلى منه بدرجتين . فإذا كانت حرارة الجو ٤٥° مثلا ، فإن القنفذ ينظم درجة حرارته عند ٤٧° تقريباً . وبهذه الطريقة يحفظ الوقود فى جسمه ، أى الدهن المختزن فى فصل الصيف بكثرة ، ولكن إذا انخفضت درجة الحرارة الخارجية عن درجة ٤٠° ، فإن الحيوان لا يمكنه حفظ حرارته درجتين أعلى ، وإذا حدث ذلك ، فيخشى عليه من خطر التجمد . وعندما يحدث ذلك ، تبدأ أعضاء جسمه الداخلية تلقائياً فى استهلاك كمية أكبر من الدهن المختزن ، وبذلك يتمكن الحيوان من حفظ حرارته عند درجة كافية فقط لحفظ حياته . ويحدث كل ذلك عندما يكون القنفذ نائماً وفاقداً للشعور ، إذ أن الحيوان فى الواقع مزود بمنظم حرارى (ثرموستات) . وفى آلات التبريد (الثلاجات) يحول المنظم الحرارى ، المحرك الميكانيكى (الموتور) تلقائياً إذا ارتفعت درجة الحرارة إلى نقطة معينة . فهو يعمل على منع درجة حرارة المحتويات من أن ترتفع ، بينما يعمل المنظم الحرارى فى القنفذ عكس ذلك ، وإن كان الأساس واحداً فى الحالتين .

المرموط "فأر الجبل"

لا يعتبر فأر الجبل الألبى من الثدييات البريطانية ، إذ يوجد فى المناطق الجبلية بأوروبا . وله عادات فى بياته الشتوى ، فبدلا من البحث عن جحر أو ركن مناسب ، يصنع نوعاً من حجرة نوم تحت الأرض ، عمقها من ٦ — ١٠ أقدام ، وقد يصل اتساعها فى بعض الأحيان إلى ٣٠ قدماً ، إذ قد ينام فيها حوالى ١٥ فأراً جبلياً . وفى خلال الصيف يقضم الحشيش بأسنانه ويجففه تحت الشمس ، ثم يستخدمه بعد ذلك فى تبطين مغارته الأرضية . وعلى هذا الفراش الوثير يقضى شتاءه نائماً ، ورأسه منثن بين أرجله الخلفية . وتنخفض الوظائف الحيوية أثناء البيات الشتوى إلى أدنى حد . فالتنفس ينخفض إلى $\frac{١}{١٥}$ عن معدله الطبيعى الصيفى ،



الحيوانات فى فصل الشتاء : النوم العميق

السحلية — الزغبة "الفأر النوام" — القنفذ — القوقع — الخفاش

وتنخفض درجة الحرارة الطبيعية وهى ٩٧° إلى ٥٠° أو حتى فوق الـ ٤٠° بقليل عند درجة التجمد فى الخارج . ويستمر استهلاك الدهن فى هذه الحرارة المنخفضة ، فينقص وزن فئران الجبل عند استيقاظها ثانية فى الربيع .

الزغبة "الفأر النوام" الزغبة من أشهر الحيوانات التى تبيت بياتاً شتوياً ، ولذلك يضرب بنومها المثل . فعندما تكون الزغبة فى حالة بيات شتوى ، ومنثنية على هيئة كرة ، يمكن إمساكها باليد ودحرجتها على الأرض دون أن تستيقظ . والزغبة الموجودة فى بريطانيا لونها بنى مائل للحمرة قليلا ، والنوع المبين فى الصورة نوع أوروبى يؤكل وكان يعتبر فى العصر الرومانى نوعاً طيب المذاق . وهى تختزن الطعام فى الخريف لتأكله عندما تستيقظ فى الربيع .

الخفاش الخفافيش حيوانات نشطة تصيد طعامها فى الليل فقط ، وهى تنام نهاراً فى الكهوف والأشجار المجوفة . ويبرد دمها فى هذا النوم النهارى ، فينخفض معدل التنفس وضربات القلب . وفى الشتاء عندما تنخفض درجة الحرارة إلى أقل من ٥٠° تنام لمدد طويلة بالليل وكذلك بالنهار ، وتنخفض أيضاً العمليات الحيوية داخلها . ويستمر الخفاش فى النوم حتى ولو كان دمه أبرد من الثلج ، وهو الحيوان الثديى الوحيد الذى قد تنخفض درجة حرارته تحت درجة التجمد دون أن يلحقه أذى . وعلى الرغم من ذلك ، يمكن إيقاظه بسهولة ، ذلك أنه على نقيض الحيوانات الأخرى التى تبيت ، يستيقظ بسرعة إذا أحس بالتدفئة أو الضوء أو الجلبة أو حتى باللمس . وحالة النوم عند الخفاش غريبة ، لأن رأسه يبقى معلقاً إلى أسفل ، ويمكنه الاحتفاظ بهذا الوضع دون بذل مجهود ، لأن ثقل جسمه يجعل الأوتار العضلية فى أصابع القدم تنقبض تلقائياً فتقبض على الدعامة المعلق بها الحيوان .

السنجاب ينام السنجاب فى عشه على قمم الأشجار لمدة طويلة فى الشتاء ، ولكنه فى الواقع لا يبيت بياتاً شتوياً . فهو يخرج ويجرى عند أى نوبة من الجو المعتدل . والسناجيب تطارد بعضها بعضاً على الأشجار وفروعها . وفى الخريف تصنع مخازن صغيرة للطعام فى الأشجار المجوفة وفى الأماكن المماثلة ، وقد تتردد عليها عندما تخرج فى الشتاء ، ولكنها فى معظم الأحيان تنسى أماكن مخابئ مؤونتها .

الأفاعى تبحث الأفاعى عند مقدم الشتاء عن مخابئ لبياتها الشتوى بين جذور شجرة أو تحت حجر ، وقد يلتف ما يقرب من ٢٠ أو ٣٠ أفعى على بعضها بعضاً فى هذا المكان .

السحلية تبيت السحالى فى بريطانيا دائماً فى حفر تحت الأرض .

الضفدعة تدفن الضفادع نفسها فى الطين الموجود فى قاع البركة وتبقى هناك طوال الشتاء .

التنكة تلوى هذه السمكة نفسها فى الطين عندما يصبح الماء بارداً جداً ، وتبقى ظاهريا بدون حياة إلى أن ينتهى الشتاء .

القوقع تختفى القواقع فى الشتاء بين الأحجار وجذور الحشائش حيث تبيت بياتاً شتوياً وتغلق فم غلافها الصدفى بغشاء من مادة مخاطية جافة لكى تحمى نفسها من الجفاف .

معرفة تركيب الذرة



خذ قطعة من ملح الطعام وفتتها ...

تتحول الى اجزاء يمكن تقسيمها هى أيضا ...

وهكذا كرر عملية . التجزئة بعدد لا يحصى من المرات ..



نفس التجربة على قطرة ماء ..

قسمها الى جزءين ..

وهــكذا ..

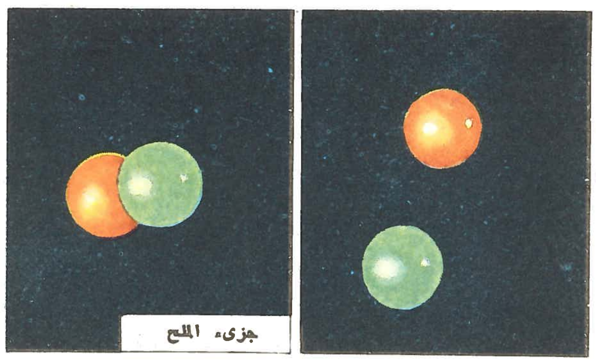


خذ قطعة من الرخام وفتتها ...

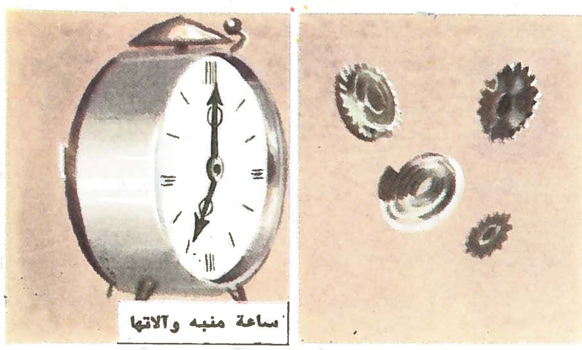
ثم عاود تفتيت الاجزاء التى حصلت عليها ..

واستمر فى هذه العملية عدة مرات

لنفترض أنه فى إمكاننا إمساك جزئ من الملح . . ونحاول شطره إلى قسمين ، بهذه الوسيلة نحصل على جزيئين منه : ذرة من الصوديوم وذرة من الكلور . ولم يعد للملح وجود .

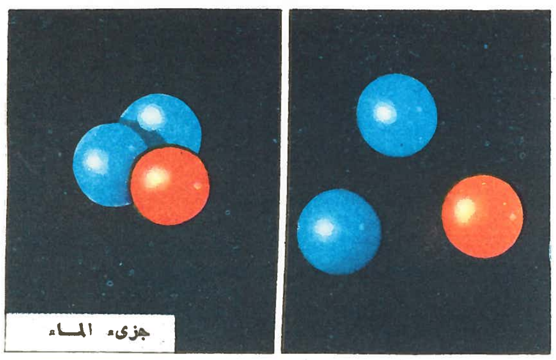


إذا حاولت فك أجزاء ساعة منبه ، فسترى أمامك كوماً من التروس والمسامير . ويمكن تشبيه الساعة بالجزئ ، والذرات هى آلاتها .

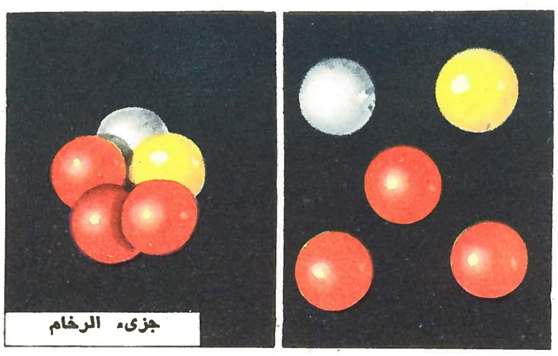


— هذه الورقة ، وخشب المكتب ، وكوب المـاء ، والحبر ، وملابسك . . . وحتى طرف أنفك . . . كلها مكونة من جزيئات .

يقسم جزئ الماء إلى ثلاثة أجزاء : ذرتين من الهيدروجين وذرة من الأوكسيجين ، وكل جزيئات الماء مركبة على هذا النحو .

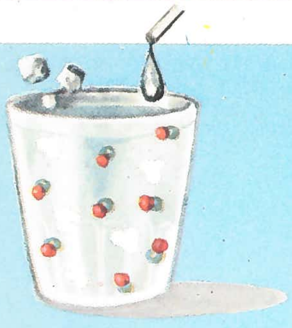


هـل يحتوى جزئ الرخام على ذرات ؟ سنرى أنه يحتوى على ذرة من الكلسيوم وذرة من الكربون وثلاث ذرات من الأوكسيجين . وكل جزيئات الرخام مركبة على هذا النحو .



— والجزئ يتركب من عدد من الذرات : الكربون والهيدروجين والأوكسيجين والأزوت والفوسفور والكبريت والكلسيوم والحديد وعناصر أخرى عديدة يتكون منها العالم .

يستطيع العلماء ان يجروا هذا البحث فى معاملهم
ولزاما علينا أن نقتنع بإجرائه فى خيالنا وتصورنا



②

سينتهى الأمر بالحصول على أصغر حبيبة من ملح الطعام موجودة فى الطبيعة وتسمى بالجزئ . وأسهل طريقة لتحويل قطعة من ملح الطعام إلى جزيئات هى بتركها تذوب فى كأس من الماء . وبعد قليل يغدو الماء مالحاً . . ولكن بأية كيفية انتشرت بللورات الملح بهذه السرعة وبالتناسق فى كل مكان بالماء ؟ السبب هو أن الملح – وكذلك الماء – مكون من عدد كبير جداً من الجزيئات . وتحت تأثير عوامل مختلفة تنفصل الجزيئات بعضها عن بعض وتتشتت فى المجال الذى يحيط بها .

④

سينتهى الأمر بالحصول على أصغر مكون من الماء موجود فى الطبيعة وهو « الجزئ » .
فى أى وقت يمكننا ملاحظة تحلل الماء وتحوله إلى جزيئات ، وذلك بمراقبة قطرة من الماء معرضة للشمس . بعد ثوان قليلة تختفى تماماً . فما السبب ؟ إن الجزيئات التى تتكون منها قد تصاعدت فى الهواء وكونت مجموعات غير مرئية .

⑥

– أصغر مكونات الرخام فى الطبيعة هو الجزئ .

– قد يتطلب الأمر مرور مائة مليون سنة لملء كأس بالجزيئات ، وذلك بمعدل مليون جزىء فى الثانية .

وهذا المثل يعطينا فكرة عن عدد الجزيئات التى لاتحصى والموجودة فى الطبيعة .

جدول تصنيف العناصر التى تتكون منها الجزيئات
(أمام كل عنصر الرمز المستعمل فى الكيمياء)

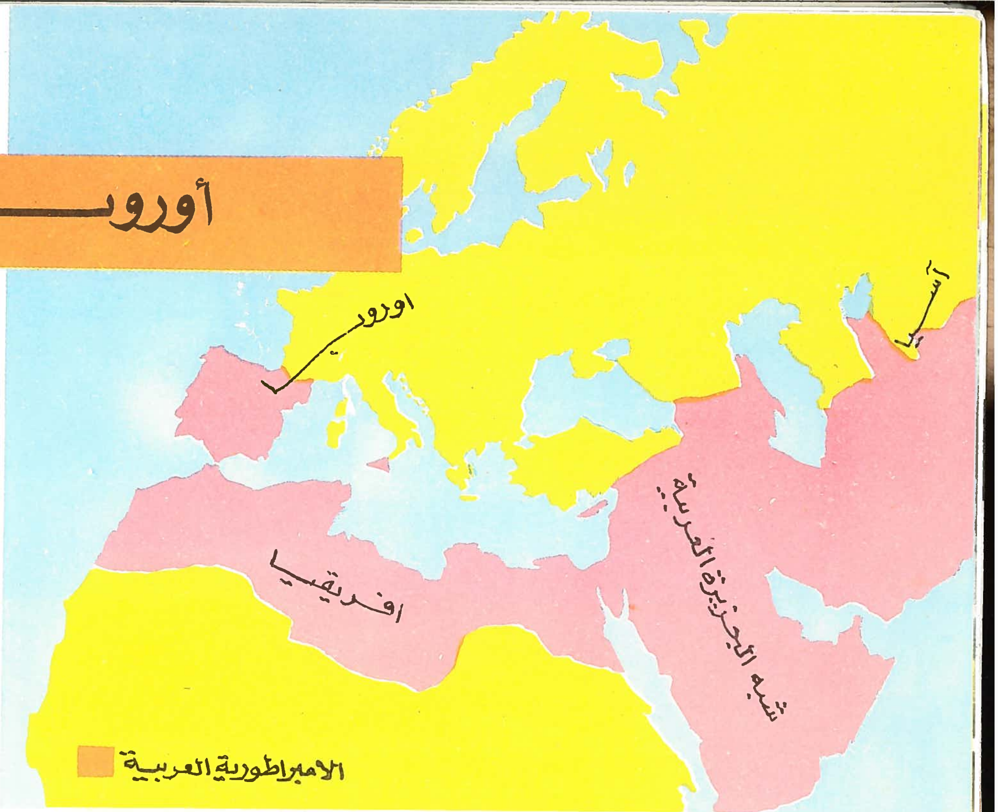
Actinium	كت	اكتينيوم	Mendelevium	مند	مندليفيوم
Aluminium	لو	الومنيوم	Mercury	ـے	زئبق
Americium	مر	امريكيوم	Molybdenum	مو	مولينيدنيوم
Antimony	نت	انتيمون	Neodymium	نيو	نيودميوم
Silver	ف	فضة	Neon	نن	نيون
Argon	جو	ارجون	Neptunium	نب	نبتونيوم
Arsenic	ز	زرنيخ	Nickel	نى	نيكل
Astatine	ستا	استاتين	Niobium	نيب	نيوبيوم
Azote	ن	نيتروجين	Nobelium	نو	نوبليوم
Barium	با	باريوم	Or	ذ	ذهب
Berkelium	بك	بركليوم	Osmium	مز	اوزميوم
Beryllium	بى	بيريليوم	Oxygen	ا	اوكسيجين
Bismuth	بز	بزموت	Palladium	بلد	بلاديوم
Boron	ب	بور	Phosphorus	فو	فوسفور
Bromine	بر	بروم	Platinium	بلا	بلاتين
Cadmium	كد	كادميوم	Plomb	ر	رصاص
Calcium	كا	كلسيوم	Plutonium	بلو	بلوتونيوم
Californium	كف	كاليفرنيوم	Polonium	بل	بولونيوم
Carbon	ك	كربون	Potassium	بو	بوتاسيوم
Cerium	سر	سيريوم	Praseodymium	بس	براسيودميم
Cesium	سز	سيزيوم	Promethium	مت	برومثيوم
Chlorine	كل	كلور	Protactinium	بت	بروتكتنيوم
Chromium	كر	كروم	Radium	ر	راديوم
Cobalt	كو	كوبالت	Radon	د	رادون
Copper	نح	نحاس	Rhenium	نيم	رينيوم
Curium	كم	كوريوم	Rhodium	بمو	روديوم
Dysprosium	يس	ديسبروزيوم	Rubidium	بيد	روبيديوم
Einsteinium	نشت	انيشتينيوم	Ruthenium	ثم	روثينيوم
Erbium	بيو	اربيوم	Samarium	سم	ساماريوم
Etain	ق	قصدير	Scandium	سك	سكانديوم
Europium	بيو	اربيوم	Selenium	سل	سيلينيوم
Fer	ح	حديد	Silicon	س	سيليكون
Fermium	فى	فرميوم	Sodium	ص	صوديوم
Fluorine	فل	فلور	Sulphur	كب	كبريت
Francium	فر	فرانسيوم	Strontium	ست	سترنشيوم
Gadolinium	جد	جادولينيوم	Tantalum	تا	تانتالم
Gallium	جل	جاليوم	Technetium	تيك	تكنيتيوم
Germanium	جر	جرمانيوم	Tellurium	تل	تليريوم
Hafnium	هف	هفنيوم	Terbium	تر	تربيوم
Helium	ه	هليوم	Thallium	ثا	ثاليوم
Holmium	هو	هولميوم	Thorium	ثو	ثوريوم
Hydrogen	د	هيدروجين	Thulium	ثل	ثليوم
Indium	نم	انديوم	Titanium	تى	تيتنيوم
Iodine	ى	يود	Tungsten		
Iridium	يم	اريديوم	Wolfram	تن	تنجستين
Krypton	كر	كريبتون	Uranium	او	يورانيوم
Lanthanum	لن	لانتان	Vanadium	فا	فاناديوم
Lawrentium	عج	لورنثيوم	Xenon	نو	زينون
Lithium	لث	ليثيوم	Ytterbium	يت	يتربيوم
Lutetium	لت	لوتشيوم	Yttrium	يتر	يتريوم
Magnesium	مغ	مغنسيوم	Zinc	خ	زنك
Manganese	م	منجنيز	Zirconium	كن	زركونيوم

عناصر وتركيب الجزيئات



لنفترض أنك تستطيع إيجاد هذه العناصر . (ويوجد منها حوالى مائة فى عدد مماثل من الأوعية) .
وإذا رغبت فى تكوين (تخليق) الماء فالطريق ميسور جداً ، وذلك باتحاد ذرتين من الهيدروجين وذرة واحدة من الأوكسيجين . وباتحاد العناصر المختلفة بعضها مع بعض نحصل على جزيئات جميع المواد . . قد يبدو هذا غريباً – فكر فى الحروف الأبجدية التى لا يتجاوز عددها ٢٨ حرفاً ، ومع ذلك فهى كافية جداً لتشكيل آلاف عديدة من الكلمات .

أوروبـــــا والعـــــرب



الفتوحات العربية فى نهاية القرن العاشر

لم يكن محمد نبيا مرسلا فحسب ، بل كان كذلك من أعظم قادة الحروب الذين عرفهم التاريخ .

وقد توفى عام ٦٣٢ بعد الميلاد تاركا لأمته جيشا قويا ، على استعداد لنقل الدين الجديد إلى الشعوب الأخرى . وفى نفس ذلك العام بدأ الزحف العربى .

لقد كانت شبه الجزيرة العربية موطن الدين الإسلامى ، وبعد أن تم إخضاع هذا الموطن كله ، تقدم أتباع محمد للقيام بفتوحات أوسع مدى ، فدخلوا فلسطين وسوريا (وكانتا منذ عهد قريب غنيمة للإمبراطور الرومانى فى المشرق بعد انتزاعهما من أيدى الفرس) ، ثم استولوا على أنطاكية ، ودمشق ، وبيت المقدس وذلك حتى عام ٦٣٨ . ولم يمض وقت طويل بعد ذلك حتى تمت هزيمة الفرس ، وبدأ العرب يتقدمون غربا على امتداد شاطئ أفريقيا الشمالية ، واستولوا على مصر قبل عام ٦٤٢ . وقبل عام ٦٩٨ كان العرب فى قرطاجة . وفى عام ٧١١ عبروا البحر من أفريقيا للاستيلاء على جبل طارق ، وسرعان ما سقطت أسبانيا ، وفى غضون أعوام قلائل اجتازوا جبال البرانس . ولم يتلق العرب ما يوقفهم إلا فى عام ٧٣٢ ، بعد أن تغلب عليهم قائد الفرنجة شارل مارتل فى موقعة قرب پواتييه فى فرنسا .

وفى عام ٨٢٧ غزا العرب جزيرة صقلية ، وسرعان ما أصبحوا سادة البحر المتوسط . وهكذا نالوا خلال قرنين من الزمان إمبراطورية كانت فى اتساع رقعتها أعظم من إمبراطورية روما القديمة .

وعلى حين أن الشعوب البربرية التى فتحت أوروبا الغربية قبل ذلك ببضعة قرون كانت خشنة وغير متحضرة ، فإن العرب كانوا شعبا ذكيا على درجة عالية من التحضر . إنهم لم يقدروا فقط ثقافة وتقاليد الشعوب التى قهروها ، بل كانوا أيضا على استعداد لدراسة منجزاتهم فى الرياضيات والعلوم . وقد تزودوا هم أنفسهم من الإغريق بمعرفة واسعة فى فروع العلم هذه ، وبصفة أساسية من خلال جامعة الإسكندرية فى مصر ، كما ترجمت عن الإغريقية مؤلفات كثيرة إلى اللغة العربية . وقد تهيأ على هذه الصورة عودة الثقافة الإغريقية إلى أوروبا الغربية ، بعد أن تبددت وضاعت منذ تفكك الإمبراطورية الرومانية .

العرب فى جزيرة صقلية

وعلى سبيل المثال فإن العرب أقاموا فى جزيرة صقلية أكثر من ٢٥٠ سنة ، من عام ٨٢٧ إلى عام ١٠٩١ ، أسبغوا خلالها على الجزيرة فترة عظيمة من الرخاء ، فأصبحت باليرمو مدينة كبيرة وجميلة بلغ تعداد سكانها ٣٠٠,٠٠٠ نسمة . وأصبحت مركزا تجاريا هاما ، بها أسواق واسعة يبيع فيها العرب السلع التى يجلبونها من أفريقيا والهند وسومطرة فى جزر الهند الشرقية البعيدة . وكان بها حوانيت لصناع الأسلحة ، والخزافين ، والخياطين ، وغيرهم من ذوى الحرف الكثيرة . وكان التجار من الفرس والسوريين وأبناء أفريقيا وبلاد الإغريق يتوافدون على باليرمو لممارسة أعمالهم . وفيها شيد الأمير (أو الحاكم المحلى) مسجدا وقصرا فخما . وأقيمت فى ضواحى المدينة الڤيلات الفاخرة للموسرين من التجار . وقد تعاقبت قرون كثيرة قبل أن تهيأ لجزيرة صقلية أن تعود إلى اليسر والرخاء .

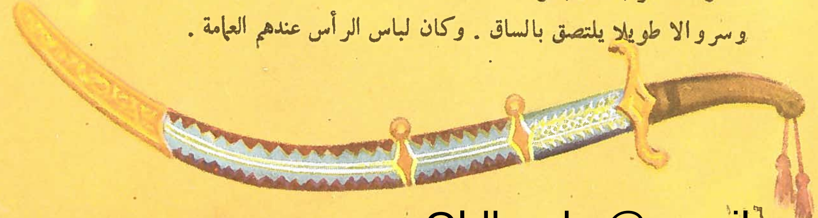
الملابس ، والأسلحة ، والسفن عند العرب



كانت سيوف العرب مستقيمة أو مقوسة . وكثيراً ما كان النصل مطعماً بصورة دقيقة بالذهب والفضة ، والغمد مزدانا بالأحجار الكريمة .

وكان الجنود يسلحون بالرماح وبالحراب الطويلة المحلاة بذيول الخيل ، وكانوا يحملون دروعاً صغيرة مستديرة .

وكان الرجال يلبسون القفطان ، وعباءة فضفاضة من الصوف ، وسروالا طويلا يلتصق بالساق . وكان لباس الرأس عندهم العمامة .





جندى عربى فى العصور الوسطى

لباس ثرى عربى

الديانة العربية

إن العرب ، على نقيض القبائل المتبربرة التى اجتاحت أوروبا بعد تفكك الإمبراطورية الرومانية ، قد أفلحوا طوال عهود احتلالهم ، فى المحافظة على سلامة لغتهم وديانتهم . ولم يضطهدوا المسيحيين ، احتراما منهم للأديان السماوية المنزلة . ولكنهم استطاعوا بتسامحهم أن يكتسبوا كثيرين من المهتدين إلى عقيدة الإسلام (وتعنى هذه الكلمة عندهم الخضوع لإرادة الله) .

ويتعبد المسلمون فى المساجد التى تتفاوت فى أشكالها وأحجامها وطراز عمارتها ، فقد تكون غاية فى البساطة سواء فى الداخل أو فى الخارج ، وقد تكون بالغة الروعة محلاة بالنقوش الذهبية أو بالآيات القرآنية . ويتبدى الطراز العربى بروعته وجلاله فى هذه المساجد ، مما يدل على طول باع العرب فى فن المعمار .

هذا عن فن العمارة ، أما عن التصوير ،فكراهية رسم الصور الآدمية عند المسلمين لا تعتمد على نص صريح بها ، إذ أن القرآن لم يعرض للتصوير بشئ ، وأن هذه الكراهية أساسها أحاديث تنسب إلى الرسول عليه السلام . ويختلف الفقهاء فى صحة هذه النسبة ، ففريق منهم يذهب إلى أن النبى لم يكره التصوير ولم ينه عنه ، وأن هذه الكراهية نشأت بين فقهاء النصف الثانى من القرن الثانى الهجرى (الثامن الميلادى) ، وأن الأحاديث المنسوبة إليه عليه الصلاة والسلام موضوعة ولا تعبر إلا عن الرأى السائد بين فقهاء ذلك العصر الذى جمع فيه الحديث ودون . بل إن جماعة من أئمة الدين والفقهاء أفتوا بإباحة التصوير العلمى والفنى .

والذى نرجحه فى هذا الموضوع ، أن كراهية رسم الصور الآدمية ترجع إلى عصر الرسول عليه الصلاة والسلام ، وأن السبب فى ذلك هو البعد عن الوثنية وعبادة الأصنام ، وكذلك النفور من مضاهاة خلق الله .

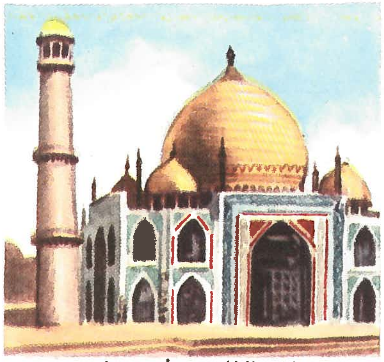
ولهذا السبب ، فقد ركز الفنانون العرب نشاطهم على فن العمارة ، فشيدوا قصورا ذات أبهة وفخامة ، بداخلها كانت تقوم أفنية رحيبة تحوطها أروقة ذات عقود ، وفى وسط الفناء نافورة ماء . وكانت العقود عادة على شكل حدوة الحصان أو الهلال القمرى .

وكان لهذا سببه ، فقد اختار العرب الهلال القمرى رمزا لهم إحياء لذكرى القمر الجديد فى ليلة الخامس عشر من شهر يوليو عام ٦٢٢ ، حينما هاجر محمد من مكة إلى المدينة تحاشيا لاضطهاد أعدائه له . ويعرف هذا الحادث لدى المسلمين بالهجرة ، وهو أهم حادث فى تاريخهم ، وبه يؤرخون تقويمهم .

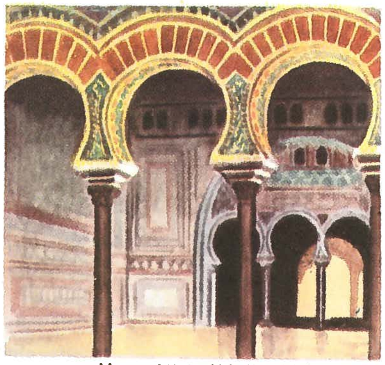
الزراعة والصناعة

كان للعرب أثر بارز فى تقدم الزراعة ، فى جزيرة صقلية وفى أسبانيا، قاموا بأعمال هامة للرى ، أدت إلى خصب كثير من الأراضى الحافة المجدبة . وقد أدخلوا فى صقلية البرتقال ، والقطن ، وأشجار التوت ، وقصب السكر ، ونخيل البلح – وهى جميعا نباتات كان من المعتقد وقتها أنها لا تنمو إلا فى المناطق الحارة فى أفريقيا وآسيا .

وفى أسبانيا وجزيرة صقلية بدأ العرب فى صناعات جديدة كبرى ، مثلما فعلوا فى سوريا ومصر والمغرب . وقد خرجت من مدينتهم دمشق ، فى سوريا ، منسوجات تسمى الدمقس ، كان التهافت عليها كبيرا على نطاق واسع لما فى تصميمها من جدة وجمال ألوان . وتحت إرشاد الخبراء العرب فى النسج ، بدأ كذلك صنع مثل هذا القماش فى جزيرة صقلية وفى أسبانيا . وأصبح الدمقس يستخدم فى كسوة الأثاث أو تتخذ منه سجاجيد ملونة للحوائط . وكان الدمقس الحريرى يتخذ لباسا فى مناسبات الأعياد . وقد ركز العرب كذلك على صنع أدوات الترف : كالزهريات ، والصحاف ، وعلب الحلى ، وغيرها من الأدوات المصنوعة من الفضة والبرونز ، سواء كانت مشغولة أو مطعمة .



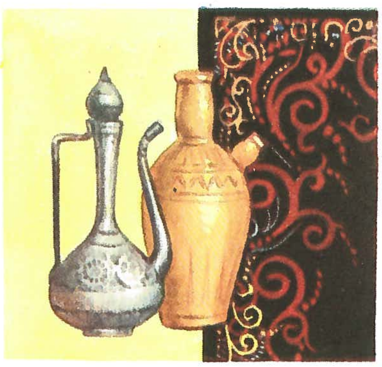
الشكل الخارجى لمسجد عربى



الشكل الداخلى لنفس المسجد



نباتات زرعها العرب



زهريات زخرفية عربية



استخدم العرب خوذة ذات غطاء للأنف تتدلى منها سلسلة ذات دروع لوقاية العنق والأنف .

كلمات عربية الأصل

وكما أن العرب قد أعطوا أوروبا العديد من الفنون والكثير من المعرفة ، فإنهم كذلك زودوا عددا من اللغات الأوروبية بعشرات من الكلمات. وفيما يلى كلمات إنجليزية قليلة شائعة الاستعمال اليوم جاءت إلى اللغة الانجليزية من اللغة العربية :

ديوان	Divan
مخزن	Magazine
تعريفة	Tariff
غرافة	Carafe
قيروان (جماعة من الخيل)	Caravan
دار الصناعة	Arsenal
أمير آل	Admiral
القطن	Cotton
قهوة	Coffee
زعفران	Saffron
نارنج	Orange
المناخ	Almanack
نادر (النظير)	Nadir
سنيت (السمت)	Zenith
الجبر	Algebra
جبل طارق	Gibraltar

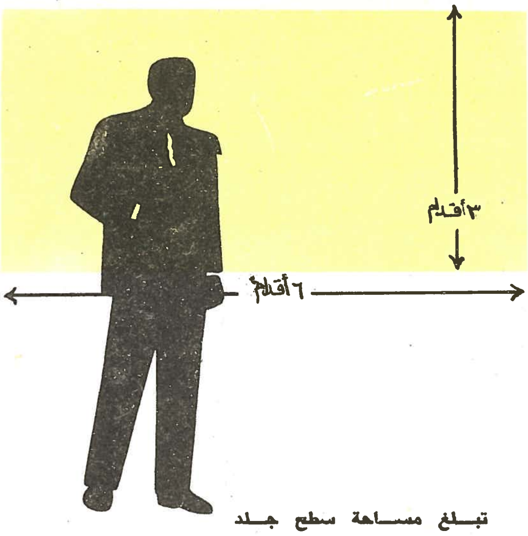
إن الكثير من هذه الكلمات تشير إلى التجارة ، والصناعة ، والزراعة ، والملاحة والفلك – وهى تلك الانشطة التى برع فيها العرب أشد البراعة ، والتى استطاعوا أن يعلموها لغيرهم من الشعوب ، إذ كانوا مهرة على وجه الخصوص فى الهندسة والحساب . ونظامهم العددى الذى نستخدمه اليوم حل محل الأعداد الرومانية المرهقة . وبالاضافة إلى هذا كله فإن العرب كانوا شعراء ، ورواة قصص مجيدين ، ومجموعة ألف ليلة وليلة ذات شهرة واسعة .

انتشار الإسلام

الأحداث الرئيسية :

- سنة ٥٧١ ميلادية – مولد النبى عليه السلام فى مكة
- سنة ٦٢٢ ميلادية – هجرة الرسول إلى المدينة
- سنة ٦٣٢ ميلادية – وفاة الرسول
- سنة ٦٣٨ ميلادية – استيلاء العرب على بيت المقدس
- سنة ٧١١ ميلادية – دخول العرب أسبانيا
- سنة ٧٣٢ ميلادية – هزيمة العرب على يد شارل مارتل فى "تور"

الجلد البشرى



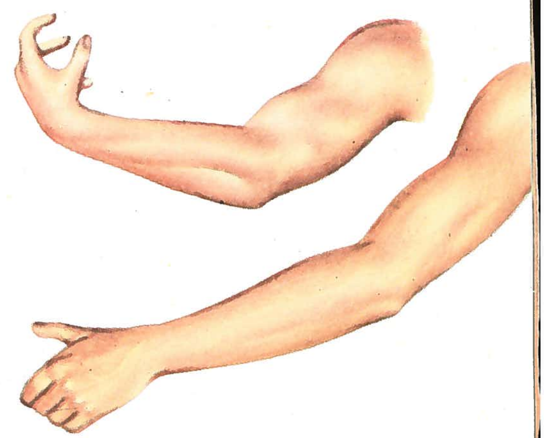
تبلغ مساحة سطح جلد الانسان حوالى ١٨ قدما مربعا .

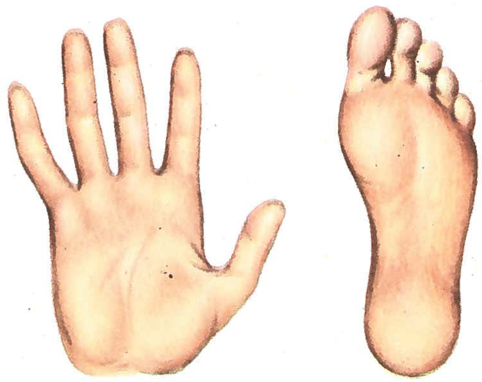
يغطى الجلد معظم السطح الخارجى لجسم الإنسان ، وهناك أجزاء قليلة يختلف نوع غطائها مثل العين والشفاه .

ووظيفة الجلد أن يعمل كطبقة واقية حول الجسم من الخارج ، وهو يحمى الأنسجة الرقيقة التى تليه من التلف ، كما أنه يمنع فقدان السوائل من الجسم . وبطبيعة الحال فإن الجلد معرض دائماً للتلف والتمزق ، بخلاف الأجزاء الأخرى من الجسم التى تعيش طويلا لأنها تتمتع بالوقاية . ولكن الشئ الغريب ، سواء لاحظنا ذلك أو لم نلحظه ، أن الطبقة الخارجية من الجلد تبلى باستمرار ، ولكنها فى تجدد مستمر كذلك .

هل تساءلت يوماً ماهو القشر الذى يوجد فى الشعر ؟ إنه ليس إلا الطبقة الخارجية الميتة من الجلد ، تحولت إلى رقائق صغيرة رقيقة بعد أن تكونت تحتها طبقة جديدة من الجلد رقيقة وقوية الاحتمال .

إن هذه الطبقة الخارجية من الجلد دائماً جديدة لأنها لا تبقى حتى يصيبها الهرم ، وهكذا فإن جلدنا لا يبقى على حاله لمدة طويلة .





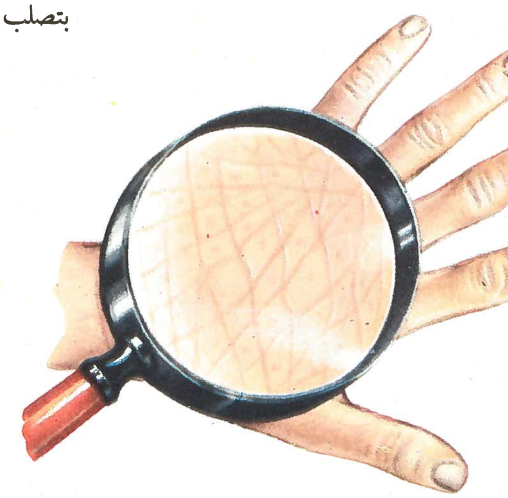


والجلد نسيج مرن إلى حد كبير ، وينثنى بسهولة ليتكيف مع الحركات التى تقوم بها أجزاء الجسم المختلفة . وبعد انحنائه مع حركة مفصل من المفاصل ، يعود بسهولة إلى وضعه السابق ، حينما يعود المفصل إلى وضعه .

والجلد ليس بنفس السمك فى جميع أجزاء الجسم ، ففى راحة اليد وكعب القدم حيث يتعرض إلى أكبر قدر من البلى والتمزق ، يكون الجلد أكثر سمكاً وقوة ، وأحياناً يصبح صلباً ويكون مواضع قرنية ، ولذلك نرى أن الأشخاص الذين يعملون بأيديهم تصاب أيديهم بتصلب الجلد .

إن جلدنا ليس فى حاجة إلى « الكريم » ليحافظ على نعومته ، إذ أنه يشحم طبيعياً عن طريق زيت تفرزه غدد معينة تحت الجلد مباشرة (فيما عدا راحتى اليد وكعبى القدم) ، فإذا مسحنا الجبهة بمنديل لاحظنا أن عليها طبقة دهنية خفيفة .

وإذا نظرنا إلى سطح الجلد من خلال منظار مكبر ، لوجدنا على السطح فتحات صغيرة كثيرة أو ما يسمى بالمسام . وهذه المسام هى نهاية القنوات الآتية من غدد العرق فى الطبقات العميقة . ويخرج العرق الذى تكون فى الغدد من المسام إلى سطح الجلد ، ولكننا عادة لا نشعر به لأنه يتبخر حالما يظهر . ومع ذلك حينما نقوم بمجهود بدنى كبير أو كان الجو حاراً ، فإننا نجد قطرات كبيرة من العرق قد تكونت ويبتل الجلد . وتبخر كل هذا البلل يخفض من درجة حرارة الجلد ، وتنخفض تبعاً لذلك حرارة الجسم بأكمله فلا ترتفع إلى أكثر من الحرارة الطبيعية وهى ٣٧° (٩٨,٤° فهرنهيت) .



وإذا نظرنا إلى سطح الجلد خاصة حيث يغطى ظهر اليد ، ألفينا عدة خطوط صغيرة تسمى بخطوط الشد ، والسبب فى وجودها مرونة الطبقات العميقة . فإذا نحن ثنينا أصابعنا وبذلك شددنا الجلد على ظهر اليد ، فستختفى خطوط الشد هذه فى الحال .

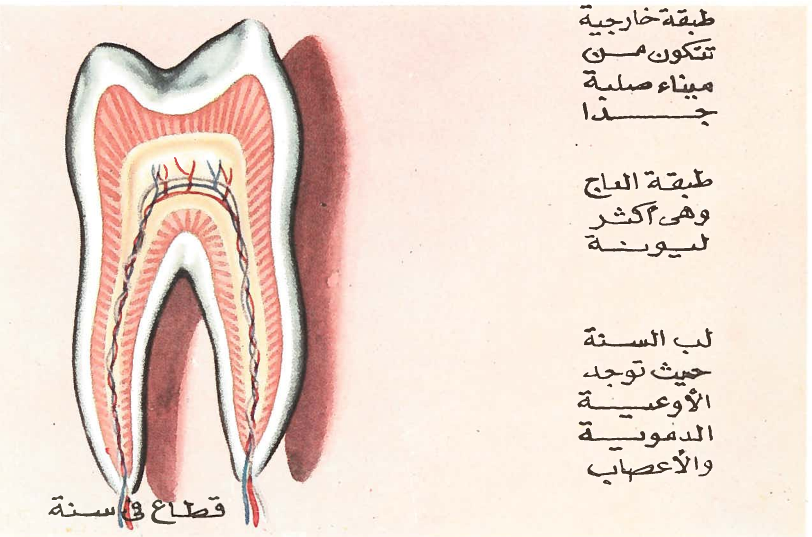
سمك الجلد

من ٠,٥ ملليمتر على جفون العين إلى ٦ مم على اليدين والقدمين . وتقدر غدد العرق بين مليونين و١٥ مليون غدة عرقية فى الجلد ، ويبلغ حجم العرق الذى لا نراه والذى تفرزه هذه الغدد حوالى ربع رطل يومياً .

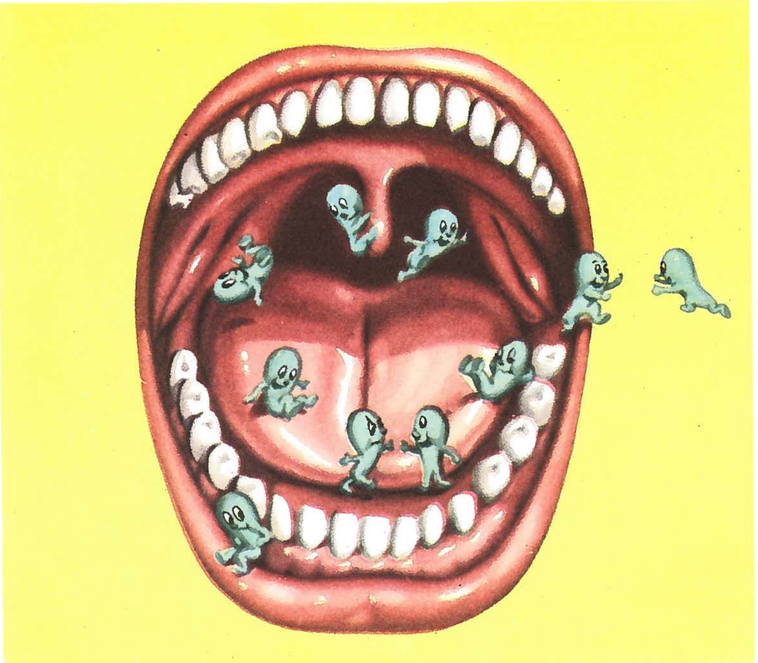
وباستثناء بعض المناطق مثل باطن اليد وكعب القدم ، فإن الجلد فى جميع المناطق مغطى بالشعر ، ويختلف العدد من ٤٠ إلى أكثر من ٨٠٠ شعرة لكل سنتيمتر مربع .

تسوس الأسنان

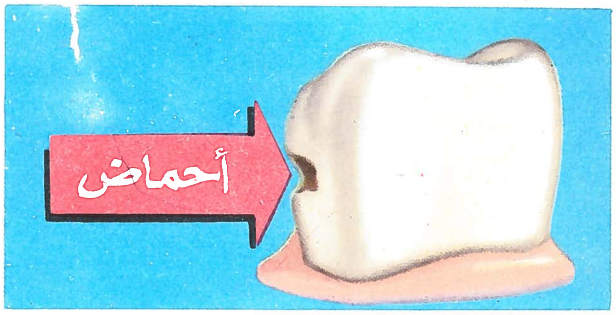
١ – ليست أسنان الإنسان مجرد قطع صغيرة من الأنسجة الصلبة فى فكينا . وإذا نحن أحدثنا قطاعاً فى إحدى الأسنان ، تبدى لنا ما يلى :



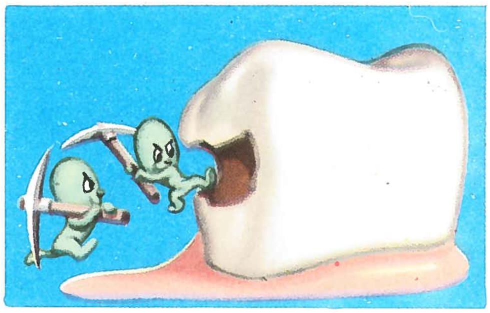
٢ – يتكون الجزء الداخلى من كل سنة من نسيج حى يتم إمداده بأوعية دموية صغيرة وأحد الأعصاب ، وتدخل كلها عن طريق الجذر . والعصب هو الذى ينقل الإحساس بالألم حينما يصيب المرض أحد الأسنان .



٣ – تعيش أعداد هائلة من الجراثيم داخل أفواهنا . وهذه الكائنات المجهرية تعجز عن إحداث المرض مباشرة ، ولكنها عن طريق تخمير السكر تنتج الأحماض التى تدمر طبقة ميناء الأسنان .



٤ – إذا تأملنا فى حالة شخص يلتهم كمية كبيرة جداً من الحلوى التى تحتوى على السكر ، فإننا نجد أن السكر يلتصق فى المسافة الموجودة بين الأسنان ، وكنتيجة لنشاط الجراثيم يتحول بعض هذا السكر إلى أحماض تتسبب ببطء فى إذابة الميناء ، مما ينتج عنه ظهور تشققات صغيرة .



٥ – بمجرد حدوث تشقق فى طبقة الميناء ، تجد الجراثيم الباب أمامها مفتوحاً إلى داخل القلعة المحصنة ، ألا وهى السنة . فتمر الجراثيم من خلال طبقة الميناء وتبدأ فى تحطيم طبقة العاج التى توجد تحتها .



٦ – تصبح السنة الآن فى حالة تسوس (تحلل) . وإذا لم تعالج فإن الجراثيم ستصل إلى لب السنة وتحدث بها التهاباً يسمى الالتهاب النخاعى ، الذى يسبب ألماً فظيعاً حقاً فى الأسنان .



٧ – ومن بين أكثر أمراض الأسنان انتشاراً ، وخاصة فى الأطفال ، التسوس أو حدوث التكهفات فى الأسنان . ومن حسن الحظ أننا نمتلك الوسائل التى تبقى الأسنان فى حالة جيدة : وهو ما نسميه الرعاية الصحية للأسنان .

وأول قواعد هذه الرعاية ، بطبيعة الحال ، تنظيف الأسنان بفرشاة أسنان إذا أمكن ، بعد كل وجبة طعام . والقاعدة الثانية أن نتناول طعاماً صحياً ، فكل من يلتهم الحلوى والكعك طول اليوم من غير المحتمل أن يتمتع بأسنان سليمة ، لأنه يمد الجراثيم طول الوقت بالسكر لتقوم بتحويله إلى أحماض . وتساعد الأطعمة الشبيهة بالتفاح والجزر النيئ على تنظيف الأسنان ، وهى مفيدة لهذا السبب .

ويظهر أن الوراثة تلعب دوراً فى تقرير ما إذا كانت أسناننا ستصاب بالتسوس سريعاً . فالوالدان اللذان لهما أسنان قوية ، ينجبان أطفالا تقاوم أسنانهم التلف ، فى حين أن الوالدين اللذين لهما أسنان ضعيفة ، كثيراً ما ينجبان أطفالا تتسوس أسنانهم بسرعة .

ليو تولستوى



صورة ليو تولستوى فى سن الاربعين

ولد ليو تولستوى Leo Tolstoy ، مؤلف « الحرب والسلام » و « آنا كارنينا » عام ١٨٢٨ فى مقاطعة تولا ، على بعد حوالى ١٣٠ ميلا جنوب موسكو . وكان نبيلا بمولده ، فقد كان ابنا للكونت نيكولاس تولستوى ، والأميرة ماريا فولكونسكى . وكانت أسرة والدته من سلالة روريك (أول حاكم ورد اسمه فى التاريخ الروسى) ، وكان من ضمن « دوطة » زواجها إقطاعية ياسنايا بوليانا الجميلة ، وهى التى ولد بها .

وقد توفيت والدة تولستوى عندما كان عمر ليو يقرب من السنتين . وقامت واحدة من القريبات غير المباشرات ، تاتيانا إرجولسكى ، بمساعدة والده فى رعاية الأطفال ، وقضوا سوياً حياة سعيدة . ولكن توفى والد تولستوى فى صيف عام ١٨٣٧ ، فوضع الأطفال تحت رعاية حاضن شرعى ، الكونتيسة الكسندرا أوستن – ساكن ، وأمضوا السنوات القليلة التالية إما بمنزلها فى موسكو وإما فى زيارة تاتيانا فى ياسنايا بوليانا . ولما توفيت الكونتيسة عام ١٨٤١ ، انتقلت حضانة الأطفال إلى شقيقتها بالاجيا يوشكوف .

وقد ملأ الأسى قلب تاتيانا ، حينما أخذت بالاجيا الأطفال بعيداً إلى منزلها فى كازان ، حيث أمضى تولستوى السنوات الباقية من طفولته ، ومع ذلك فقد ظل يزور تاتيانا كل صيف . وفى عام ١٨٤٤ التحق بجامعة كازان ليدرس اللغات الشرقية (العربية والتركمانية) ، بغية أن يلتحق فى النهاية بالسلك الدبلوماسى .

رجولة مبكرة

على الرغم من أن تولستوى كان شغوفاً بالقراءة فى طفولته ، إلا أنه لم يستطع التركيز فى عمله عندما أصبح طالباً ، ومع ذلك فقد انغمس تماماً فى الحياة الاجتماعية بالجامعة ، وبعد أن فشل فى اجتياز امتحانات السنة الأولى ، قرر أن يغير اتجاهه بأن يدرس القانون . وكانت البداية هنا أكثر تبشيراً بالنجاح ، ولكن ما إن حل عام ١٨٤٧ حتى كان تولستوى قد قرر ترك الدراسة دون أن يحصل على شهادته الجامعية . وقد جاء ذلك عقب الأنباء التى وصلته بأن تقسيم أملاك الأسرة قد جعله يرث ياسنايا بوليانا ، وهى إقطاعية كبيرة بها ٣٣٠ من الفلاحين الذكور وأسرهم .

وكان تولستوى إنساناً ذا مثل عليا ، فأحس أن واجبه يحتم عليه العودة إلى ياسنايا لرعاية أموره هناك ولتحسين أحوال عبيده (كما كان يطلق على الفلاحين) . وأعد مذكرات دقيقة عن خططه لتحقيق ذلك ، وعن رغبته فى الوصول إلى درجة الكمال ، عن طريق أداء واجبه وقراءة أكثر ما يمكنه قراءته .

ولسوء الحظ فإن مثالياته النبيلة وشعوره الشاب بالمسئولية لم تثبتا أنهما الصفتان المطلوبتان للتعامل مع الفلاحين . وبعد مرور صيفين توجه إلى موسكو ، وبعد ذلك إلى سان بترسبورج (حالياً لينينجراد) ، حيث عقد العزم على نيل درجة جامعية .

ومع ذلك ، فمرة أخرى بدأ تولستوى الاستمتاع بالحياة الاجتماعية أكثر من اهتمامه بتحصيل العلم ، وانغمس فى القمار وغرق فى الديون ، ضارباً بتحذيرات تاتيانا عرض الحائط . وكان شقيقه نيكولاس الذى كان يخدم فى الجيش الروسى بالقوقاز ، قد عاد إلى بلده ليقضى إجازته ، وعندما رجع إلى مقر عمله ، قرر تولستوى أن يصاحبه ، تاركا إقطاعيته فى رعاية زوج شقيقته ماريا .

القوقاز

وصل تولستوى وشقيقه إلى القوقاز عام ١٨٥١ ، ومالبث أن أغرم بمشهد الجبال الجميلة والمثيرة هناك ، وبعد تسعة أشهر انضم إلى الفرقة الروسية القوقازية فى القتال ضد قبائل السهول التتارية . وقد سجل جانباً كبيراً من انطباعاته التى كونها خلال تلك الفترة فى روايته المثيرة « القوزاق » وبعض قصصه القصيرة مثل « الحاج مراد » و « الغارة » .

وبالرغم من شجاعته الملحوظة ، فقد كان تولستوى مشغول البال بالدين واكتسب تدريجاً كراهية لحماقة الحرب ، وهو ما عبر عنه بحيوية فى روايته « الحرب والسلام » . وفى خلال تلك الفترة أكمل أول عمل مكتوب له وهو « الطفولة » ، التى نشرت فى إحدى المجلات عام ١٨٥٢ . واستمر فى عمله كجندى حتى عام ١٨٥٥ ، حيث اشترك فى حرب القرم . ولكنه عاد إلى سان بترسبورج عام ١٨٥٥ بعد سقوط سيباستوبول .

شهرته ككاتب

حصل تولستوى على استغناء من الجيش عام ١٨٥٦ ، وكان فى ذلك الوقت قد كون لنفسه شهرة كبيرة ككاتب . وبالإضافة إلى « الغارة » و « الطفولة » ، كان أيضاً قد نشر « الصبا » ، « وذكريات مسجل البلياردو » ، و « تقطيع الأخشاب » ، و « العاصفة الثلجية » ، و « الفارسان » ، والمجموعة المتنوعة « لحكايات من سيباستوبول » . ومالبث أن غادر سان بترسبورج عائداً إلى موطنه المحبوب ياسنايا بوليانا ، الذى يبدو أنه كان دواماً المهدئ والملطف لأعصابه .

وفى عام ١٨٥٧ زار سويسرا ، ثم ذهب إلى ألمانيا وفرنسا وبريطانيا فى الفترة من ١٨٦٠ إلى ١٨٦١ . وكان مهتماً بإقامة المدارس ، وأصبح معنيا بوجه خاص بمشكلة تعلم أولئك الذين فاتتهم فرصته فى الصغر . كذلك اختلط بالمزارعين ، وتعلم خير أساليبهم فى العمل ، ودافع عنهم ضد المعاملة السيئة من جانب ملاك الأراضى . وبعد ذلك الوقت لم يغادر على الإطلاق بوليانا ، وتزوج فى عام ١٨٦٢ من الكونتيسة صوفيا أندريفنا برز ، التى كانت زوجة متفهمة ومحبة لواجباتها .

روائع تولستوى

أدت حياة تولستوى العائلية الجديدة إلى أن يكتسب شعوراً بالسلام والطمأنينة بطريقة لم يعرفها أبداً من قبل . وفى ظل هذه الظروف التى مكنته من التخيل والتفكير والخلق بسهولة ، كتب اثنين من أكبر الأعمال فى القرن التاسع عشر ، بل فى الواقع ، من أكبر الأعمال فى كل العصور : الحرب والسلام (كتبت من ١٨٦٤ إلى ١٨٦٩) ، وآنا كارنينا (كتبت من ١٨٧٣ إلى ١٨٧٦) . وفى عام ١٨٨٩ نشر « سوناتا الكروتزر » ، وفى عام ١٨٩٩ « البعث » .

وكانت الثلاثون سنة الأخيرة من حياته الطويلة مليئة بالقلق المتزايد ، فقد كان يبحث للعثور على إجابة عن مشاكل البشرية . وكان يريد مساعدة الفقير والضعيف ، وأعلن الثورة على العنف والحرب ، وعلى رياء الرجال المحيطين به . واصطدمت مثله العليا بتقاليد أسرته ، وأخيراً قرر أن يترك موطنه . وقد لحقت به ابنته بعد ذلك ، ولكن هروبه من أسرته أثر على صحته التى كانت سيئة فترة من الوقت . وفى حجرة بمحطة السكك الحديدية فى مدينة صغيرة تسمى استابو ، توفى تولستوى فى السابع من نوفمبر عام ١٩١٢ . وحينما كانت زوجته وأولاده ، الذين كانوا قد لحقوا به ، يبكون من حوله ، خاطبهم بقوله « الأرض مليئة بملايين من البشر يعانون أشد المعاناة ، فلماذا يحمل كل واحد هنا الهم فقط من أجل ليو تولستوى ؟ »

كيف تحصل على نسختك

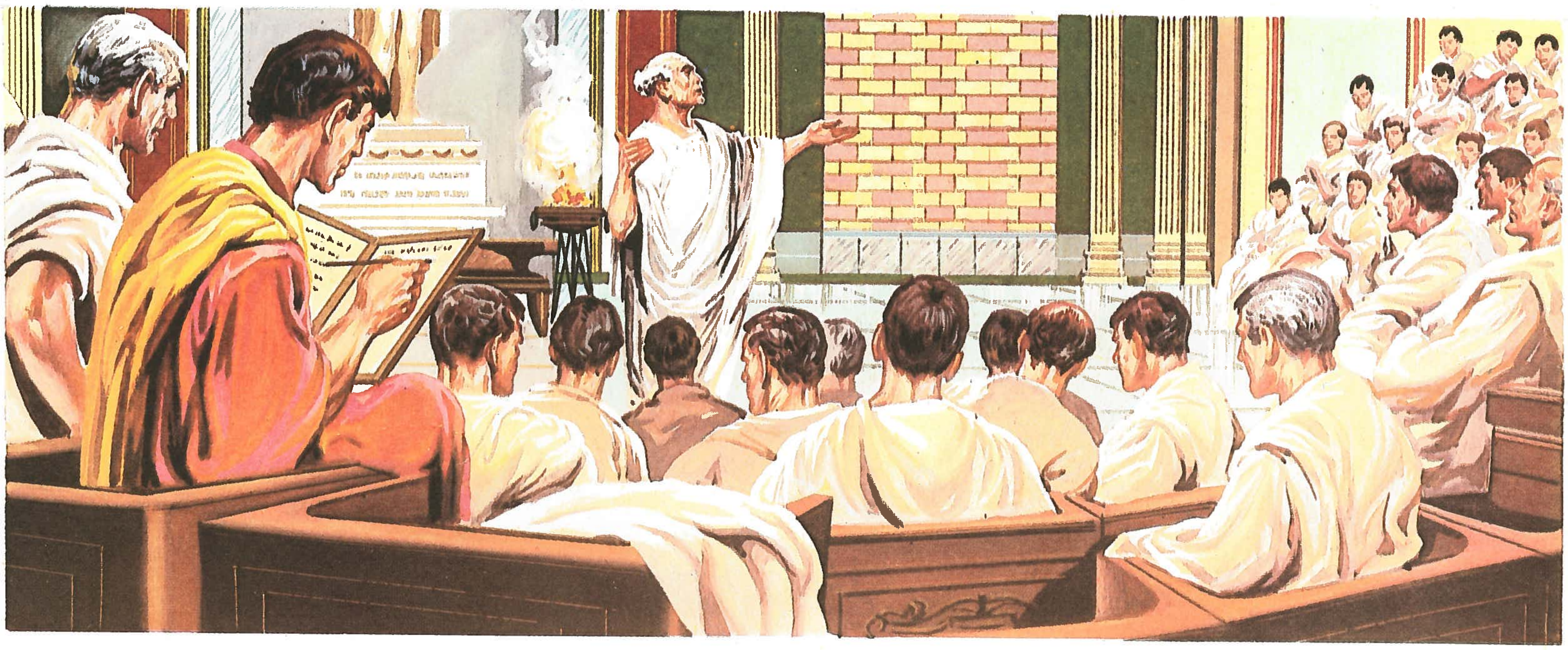
- اطلب نسختك من باعة الصحف والأكشاك والمكتبات فى كل مدن الدول العربية
- إذا لم تتمكن من الحصول على عدد من الأعداد اتصل بـ :
- فى ج.ع.م : الاشتراكات - إدارة التوزيع - مبنى مؤسسة الأهرام - شارع الجلاء - القاهرة
- فى البلاد العربية : الشركة الشرقية للنشر والتوزيع - بيروت - ص.ب ١٤٨٩
- أرسل حوالة بريدية بمبلغ ١٢٠ مليما فى ج.ع.م وليرة ونصف بالنسبة للدول العربية بما فى ذلك مصاريف البريد

مطابع الأهرام التجارية

سعر النسخة

ج.ع.م ----	١٠٠	مليم	أبوظبى ----	٢٥٠	فلسا
لبنان ----	١	ل . ل	السعودية ----	٢,٥	ريال
سوريا ----	١,٢٥	ل . س	عدن ----	٥	شلنات
الأردن ----	١٢٥	فلسا	السودان ----	١٧٥	مليما
العراق ----	١٢٥	فلسا	ليبيا ----	٢٠	قرشا
الكويت ----	٢٠٠	فلس	تونس ----	٣	فرنكات
البحرين ----	٢٥٠	فلسا	الجزائر ----	٣	دنانير
قطر ----	٢٥٠	فلسا	المغرب ----	٣	دراهم
دبى ----	٢٥٠	فلسا			

الاختزال



جلسة لمجلس الشيوخ الرومانى : يقوم التاشيجرافيون (المختزلون فى ذلك الوقت) أثناء إلقاء المتحدث لخطابه بنقله كاملا بنجاح .

عندما كان يتغيب ، ولم يكن تيرون يتخلف عن متابعة تسجيل أية خطبة من الخطب التى كان سيده يلقيها فى مجلس الشيوخ ، وربما كانت الرغبة فى عدم إغفال أية عبارة من كلمات سيده العظيمة ، هى التى حفزت تيرون على اختراع كتابة خاصة .

دخل الاختزال رسمياً التاريخ فى ٥ ديسمبر عام ٦٣ قبل الميلاد ، إذ كان مقرراً أن يقوم مجلس الشيوخ فى ذلك اليوم بمحاكمة الذين اشتركوا فى مؤامرة كاتيلينا الذى كان عدواً لدوداً لشيشرون (وكان قنصلا فى ذلك الوقت) . كان شيشرون يهتم اهتماماً كبيراً بالاحتفاظ بمحضر مفصل وكامل ودقيق للجلسة ، ولا يكتفى بملخص بسيط لها .

ويروى عن بلوتارك أنه ذكر أن « شيشرون أصدر أوامره لكتبة اشتهروا بسرعتهم الفائقة فى تسجيل كل كلمة بوساطة بعض العلامات الصغيرة المختصرة تماماً التى تعادل حروفاً كثيرة . . . » .

ولقد كان هذا هو أول مثال للاختزال البرلمانى سجله التاريخ ، ومن بين هؤلاء الكتبة الذين اشتهروا بسرعتهم الفائقة ، كان بطبيعة الحال تيرون ، صاحب الاختراع الذى كان يسمى فى ذلك الوقت « ارس نوتاريا أو الكلمة اليونانية تاشيجرافيا » (المكونة من كلمتى تاكوس أى سريع ، وجرافيا أى كتابة) .

وهكذا يسر اختراع سكرتير شيشرون السبيل إلى تسجيل جميع الجلسات عن طريق الاختزال وبصورة منتظمة ، فأمكن جمع العديد من الخطب التى تناهت إلينا عبر القرون ، بل ويقال إن شيشرون رضى عن اكتشاف تابعه هذا إلى حد أنه أعتقه مكافأة له ، ومن ثم بدأ الاختزال يشق طريقه وينتشر بنجاح .

الطريق الطويل الذى سلكه اختراع تيرون

درست جميع قواعد الكتابة التى اكتشفها تيرون والمسماة بـ « العلامات التيرونية » ، فى جميع مدارس روما .

وقد استخدم هذا الفن الجديد عدد كبير من العلماء ورجال الدولة والأباطرة ، فكان أوغسطس وتيتوس وديو كليتيان من المختزلين الممتازين .

وقد حظيت هذه الكتابة الجديدة ، خلال فترة الاضطهاد التى تعرض لها أول من اعتنقوا المسيحية ، بتقدير عظيم من جانب الكنيسة ، وأمكن بفضلها جمع التصريحات التى أدلى بها الشهداء أمام المحاكم ، كاملة .

هذا ، ولم يذكر المؤرخون شيئاً عن الاختزال فى البلاد العربية اللهم إلا ما ذكره ابن النديم فى كتابه الفهرست فى القرن الرابع الهجرى قائلا « جاءنى من بعلبك رجل متطبب زعم أنه يكتب « السامبا » فإذا هو كلما تكلمنا عشر كلمات أصغى إلينا ثم كتب كلمة واحدة فاستعدنا كلماتنا فأعادها بألفاظنا » .



صورة لعامود رومانى

عمود رومانى غير مرتفع يستخدم لبيان حدود الملكية المقررة لاحد أفراد الشعب فى عصر الجراك (القرن الثانى قبل الميلاد) ، وكما هو ملاحظ توجد بعض الكلمات المختصرة ، ويمكن قراءة النقوش كما يلى « كايوس سمبرونيوس تيبيرى فيليوس = كايوس سمبرونيوس بن تيبار . ابيوس كلوديوس كاى فيليوس = ابيوس كلوديوس بن كايوس . بوبليوس ليسينيوس بلى فيليوس = بوبليوس ليسينيوس بن بوبليوس . تريس فيرى اجريس انديكاندیی ادسيجناندیس = ثلاثة موظفين اشتركوا فى مناقصة حول الاراضى ، وعينوا حدودها .

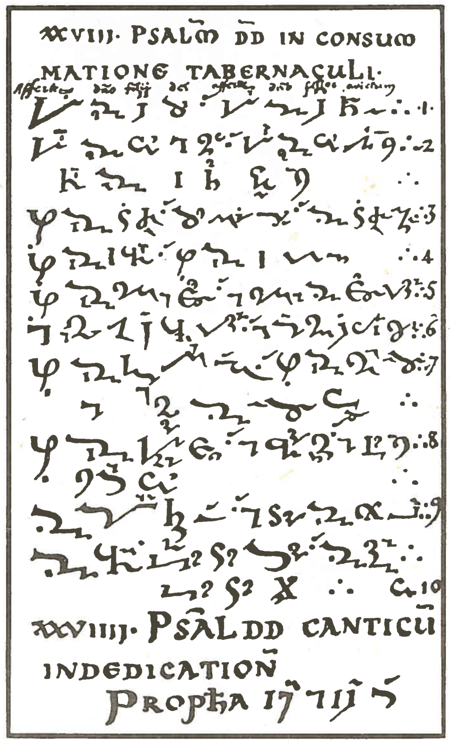
في هذا العدد

- أولى الأراضي المسكونة .
- بداية عصر الآلة .
- أراضي ومحيطات العالم .
- الحيوانات في فصل الشتاء : النوم العميق .
- معرفة تركيب الذرة .
- أوروبا والعرب .
- الجلد البشري • تسوس الأسنان .
- ليو تولوستوي .

في العدد القادم

- بلاد مابين النهرين .
- المدنية السومرية .
- السلاسل العظمى لجبال الأرض .
- كيف تتحرك الحيوانات .
- ريتشارد قلب الأسد .
- رواد الغرب .
- البوصلة .
- العضلات .
- موزار .

الاختزال



صورة طبق الاصل لاحد المخطوطات التي ترجع الى القرن السابع مع المزمور الثامن والعشرين لداود، مكتوب بالعلامات التيرونية .

كانت أهم المحاضرات التي تلقى في الجامعات ، وبخاصة جامعة السوربون ، تكتب بطريق الاختزال. ويمكننا اليوم ، بفضل الخبراء ، أن نقرأ المحاضرات وكلمات التأبين التي قدمت في تلك العصور البعيدة .

وقد حاول كثير من العلماء، خلال القرون التالية إكتشاف طرق جديدة فلم يحالفهم التوفيق . ثم اقترحت طرق عديدة في كل من فرنسا وألمانيا وإنجلترا ، ومن بينها :

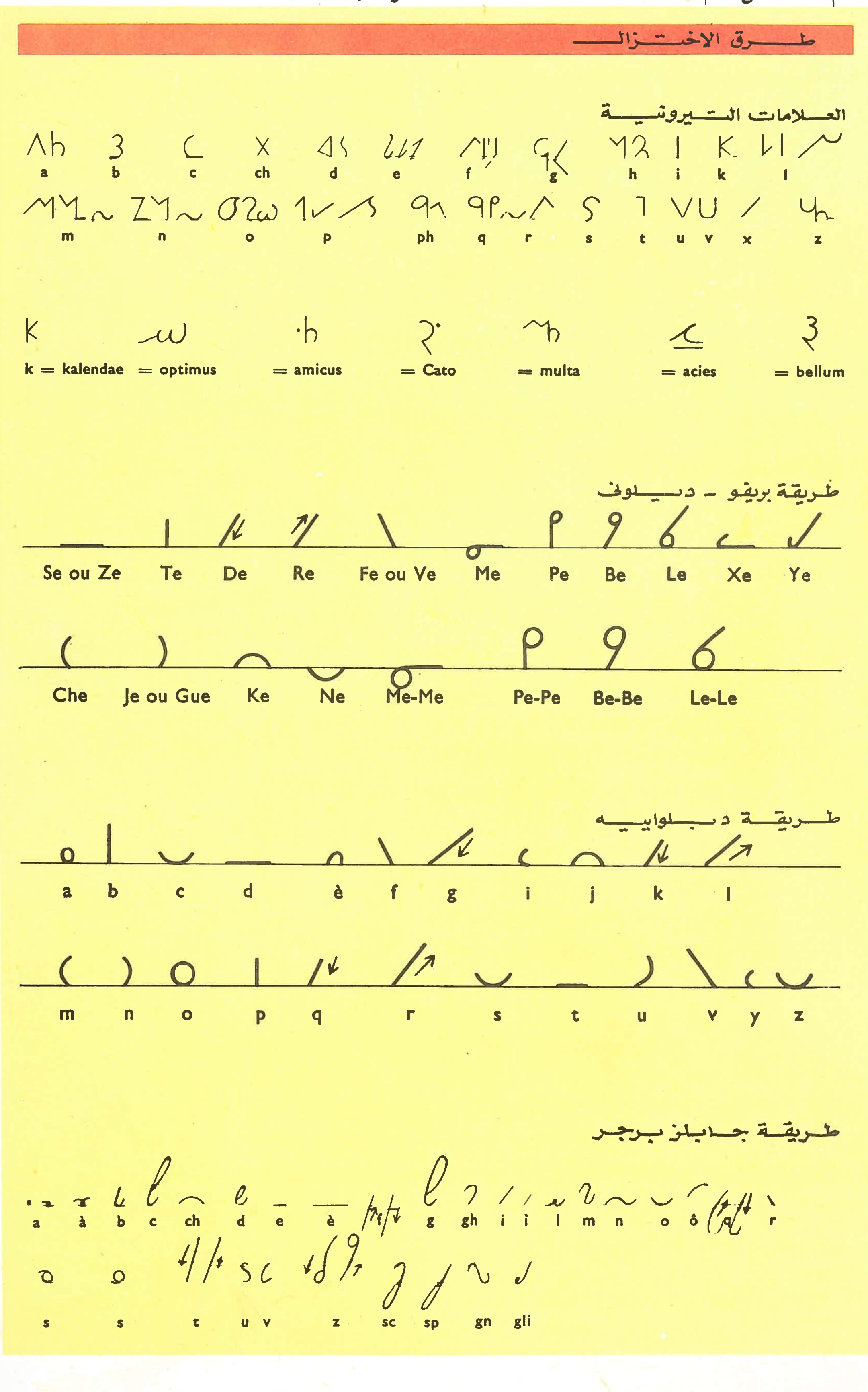
– طريقة تيلور في إنجلترا (وقد أخذت الكثير من رموزها اليوم في فرنسا طريقة بريفو – ديلوني) وطريقة بتمان .

– طريقة بريفو – ديلوني في فرنسا (وهي أكثر الطرق استخداماً في فرنسا)، وطريقة إيمي باريس وديبلواييه .

– طريقة جابلز برجر في ألمانيا ، وقد طبقت في اللغة الإيطالية وفي لغات أخرى متعددة في وسط أوروبا وسكاندينافوة .

– أما عن الاختزال العربي فلعل طريقة سليمان البستاني عام ١٨٨٧ هي أقدم الطرق المعروفة في العصر الحديث .

وهناك طرق أخرى نذكر منها على سبيل المثال : مصطفى عبده ١٩٢٣ ، السيد والي ١٩٢٣ ، محمد سالم ١٩٤١ ، فؤاد واكد ١٩٤٧ .





جابلز برجر
(١٧٨٩ - ١٨٤٩)

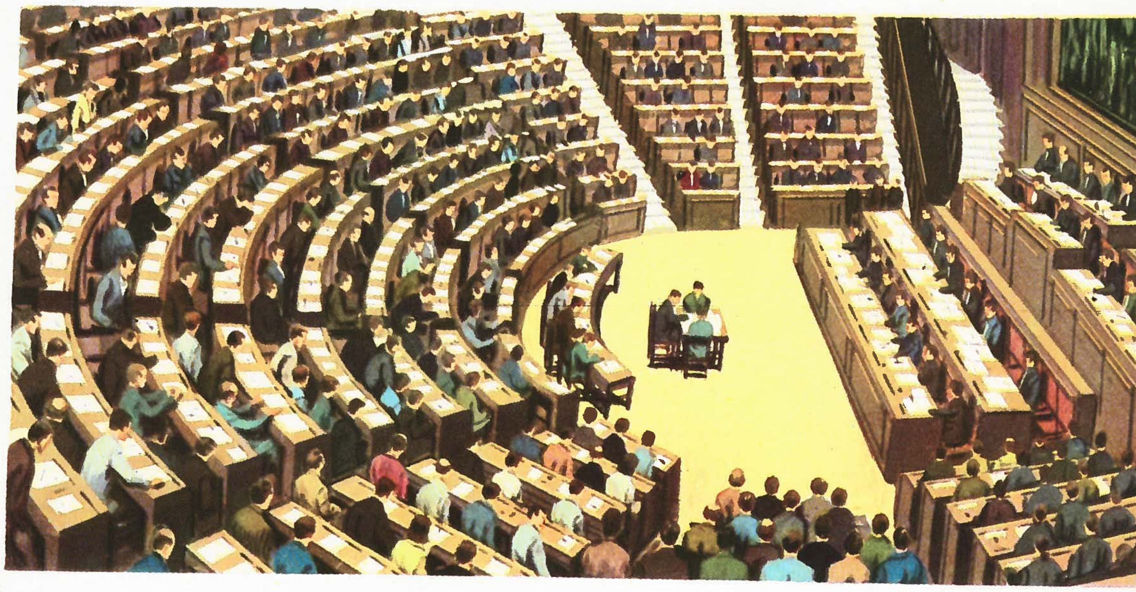
المعرفة

١١
السنة الأولى ١٠/٦/١٩٧١
تصدر كل خميس



أ

أ اختـــزال " الجزء الثانى "



يقوم المختزلون (فى الوسط امام المنصة) بتدوين نصــوص خطب أعضاء البرلمان أثناء جلسات الجمعية الوطنية .

بعـــض الأفــكار الأساســية

تأمل بتمعن الكلمات المطبوعة على هذه الصفحة ، وستلاحظ دون عناء أن بعضها مكرر مرة أو عدة مرات ، إذ توجد بالفعل فى اللغة الفرنسية كلمات تستخدم أكثر من غيرها مثل أدوات التعريف والضمائر وأدوات الربط . . إلخ . ويشار فى الاختزال إلى الألفاظ التى يكثر استخدامها ويتعدد بعلامات صغيرة وبسيطة للغاية . وتلك أولى الطرق التى اكتشفت لتساعد على الكتابة السريعة .

وهكذا تمثل هذه الكلمة أو تلك العبارة بهذه الطريقة الاصطلاحية .

ولنحاول ، قبل أن نستطرد فى الكلام ، تكوين فكرة واضحة عن الاختزال الذى لا يقتصر على استخدام بعض المختصرات للتعبير عن الكلمات الجارية ، إذ هو أولا منهج لا يتطلب أية أدوات باهظة التكاليف اكتفاء بورقة وقلم ، وهذا يعنى أن المختزل فى مقدوره ، حيثما يكون ، تطبيق المعلومات التى اكتسبها .

وبالإضافة إلى ذلك ، فإن الاختزال كتابة بسيطة تسمح بتخطيط أقصر من الحروف الأبجدية ، ومن هنا فهو لا يتطلب إلا مجهوداً أقل ، وإن كان يحتاج إلى سرعة أكبر .

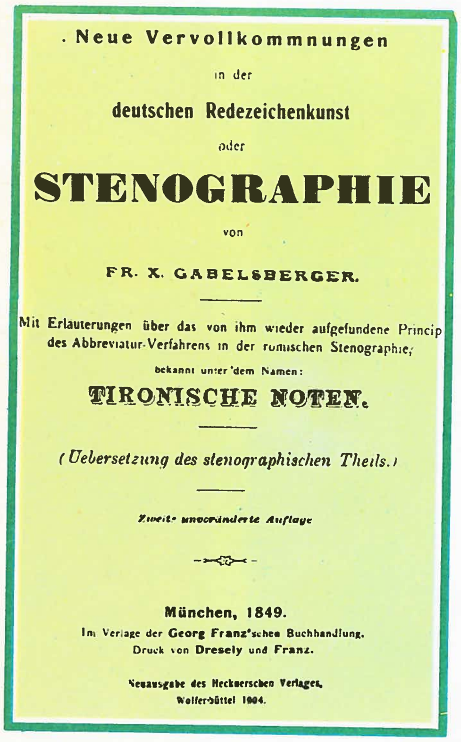
قارن فقط هاتين الكتابتين :

كلمة لادستوريا **Anticonstitutionnellement**

(طريقة بريفو — ديلونى)

وهكذا تدون أطول كلمة فى اللغة الفرنسية فى لحظة واحدة ، فلحروف الاختزال شكل أبسط من الكتابة العادية ، وتخط فى سهولة أكبر ، وكل ما هو زائد قد استبعد منها ، فهى تتكون ، بقدر الإمكان من خط واحد أساسى .

لقد أمكن حساب طول الخط الاختزالى ، فى طريقة بريفو — ديلونى ، وهو أقصر بحوالى ٥ إلى ٦ مرات من الخط التقليدى ، على أن هذه الكتابة المبسطة والأقل وضوحاً من كتابتنا العادية ، تستلزم بالطبع دقة أكبر لإعادة قراءتها . وغنى عن البيان أن المختزل الكفء ليس فقط من يستطيع كتابة كل ما يسمعه أولا بأول ، ولكنه الشخص الذى يعرف كيف يعيد قراءة ما كتبه بلا تردد وبدون إبدال كلمة بأخرى ، إذ يبقى دائماً ملتزماً بالنص الذى أملى عليه .



. Neue Vervollkommnungen

in der

deutschen Redezeichenkunst

oder

STENOGRAPHIE

von

FR. X. GABELSBERGER.

Mit Erlauterungen über das von ihm wieder aufgefundene Princip des Abbreviatur-Verfahrens in der romischen Stenographie;

bekannt unter dem Namen:

TIRONISCHE NOTEN.

(*Uebersetzung des stenographischen Theils.*)

Zweite unveränderte Auflage

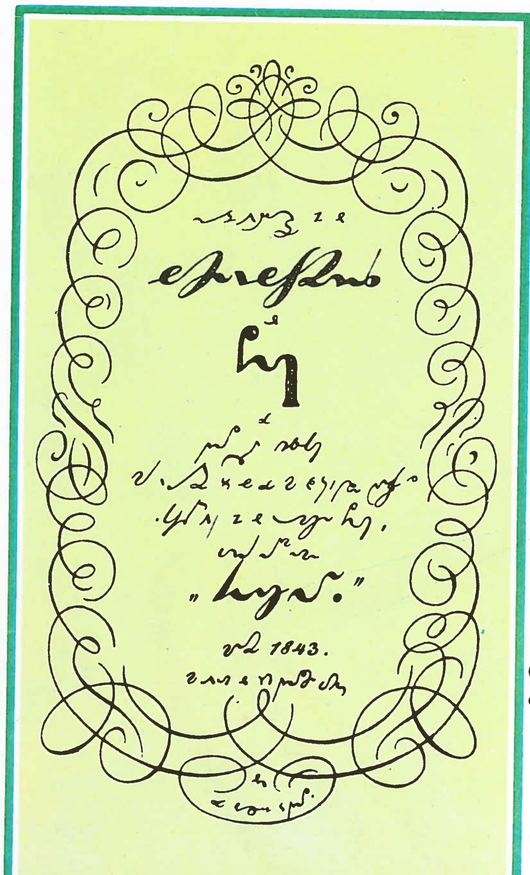
München, 1849.

Im Verlage der Georg Franz'schen Buchhandlung.

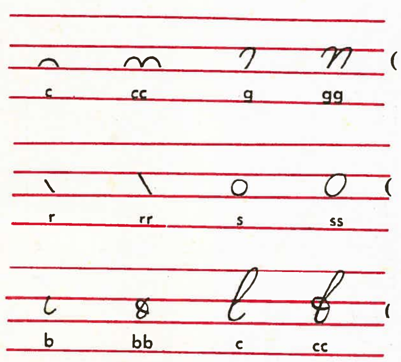
Druck von Dresely und Franz.

Neuausgabe des Heckner'schen Verlages, Wolfenbüttel 1904.

الغـــلاف نفسه بالحروف اللاتينية .



صورة طبق الاصل بالاختزال لغلاف كتاب « التحسينات الجديدة » لجابلزبرجر الذى عرف فيه العــالم الالمــانى عموميات طريقته فى الاختزال .



تستخدم طريقة جابلزبرجر التكرار بالنســبة للحروف الصوامت ، اما بتكرار العلامة (١) واما بمضــاعفة حجمها (٢) واما بتشــابك خيوطها النهائية (٣) .



بلاد ما بين النهرين

السامريون والأكاديون

أنشأ السامريون Sumerians والأكاديون Akkadians في الجزء الجنوبي من بلاد ما بين النهرين الإمبراطوريات المبكرة . ولقد كانوا فى مبدأ الأمر مركزين فى حواضر رئيسية مثل أور ولاجاش وأكاديا ، ولكنهم أخذوا يوسعون نطاق حكمهم شيئا فشيئا ليشمل كل المنطقة التى أصبحت بابل فيما بعد .

ولقد طور السامريون أسلوب الكتابة المخروطية الأسلوب ، واصطنعوا أسلوب التصوير المقطعى ،وبنوا أول طراز من أبراج المعابد المستديرة أو الزيجورات ، التى أصبحت فيما بعد من معالم المدن البابلية ما قدر لها أن تبقى على ظهر هذه الأرض .

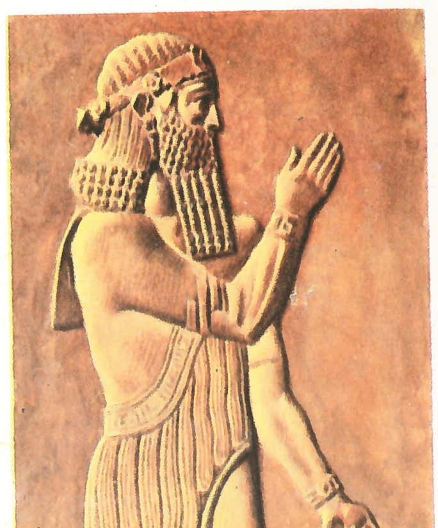
وكان الأكاديون مواطنين ساميين يحتمل أن يكونوا قد تسربوا إلى هذه الأرجاء من الصحراء العربية واستقروا فى الجهة الشمالية للإقليم الذى يعيش السامريون فيه . ولقد قهر ملكهم الكبير سارجون Sargon . الذى يمتد عهده من سنة ٢٣٥٠ إلى سنة ٢٣٠٠ قبل الميلاد ، بابل كلها حتى الخليج الفارسى جنوبا ، وحدود عيلام شرقا ، والجهة الغربية من المنطقة العليا لنهر الفرات ثم إلى البحر المتوسط . وفى حوالى سنة ٢٠٠٠ قبل الميلاد استطاع قوم من سكان الجبال انحدروا من الشرق ، أن يقوضوا أركان هذه الإمبراطورية ،وأولئك هم الجوتيون Guti ، وأعقب ذلك فترة انشغلت فيها البلاد بالحرب الأهلية والاضطرابات ، واستمرت الحال على هذا النحو إلى أن أمكن فى النهاية توحيد جميع أرجاء بين النهرين تحت إمرة الحكام السامريين بأور Ur ، ودخلت بذلك الإمبراطورية السامرية آخر وأعظم أطوارها . وكانت الإمبراطورية كلها منظمة على أساس من حكم مركزى تدار دفته من أور . وشيدت المعابد بأشكال خرافية واستحدث نظام الرى العجيب بالقنوات . ولكن بعد مضى مائة سنة من عهد زاخر بالرغد والرفاهية ، منى السامريون بالدمار على أيدى العيلاميين Elamites ، ولم يستطيعوا مطلقا إعادة الاستقرار إلى البلاد المقهورة التى سرعان ما ولى أمرها حكومتان ساميتان هما : إيسين ولارسا Isin and Larsa .

يبدو أن المدنية ولدت فى الصين ، فقد ازدهرت هناك منذ ٤٠٠٠ سنة قبل الميلاد حضارة رفيعة متقدمة أخذت تنتشر بالتدريج صوب الغرب عبر القارة الآسيوية ، ولكنها لم تصل إلى أوروبا الغربية إلا بعد مضى ٣٠٠٠ سنة . وفى حوالى القرن ٣٠ قبل الميلاد كانت الحضارة قد بلغت غايتها فى الشرق الأوسط . حيث وجد مركزاها البالغا الأهمية وهما نهرا : النيل والفرات ، وظلت المدنيتان المصرية والبابلية لعدة آلاف من السنين أكبر المدنيات فى العالم .

وما بين النهرين Mesopotamia — هو الاسم القديم الذى أطلق على كل المنطقة التى تقع بين نهرى دجلة والفرات . . مهد الحضارة التى عرفت فيما بعد باسم الحضارة البابلية . وتنقسم المنطقة إلى قسمين طبيعيين ، الجنوبى منها منخفض جداً ومستو ، والشمالى صخرى وجبلى . وعلى هذه الأراضى نشأت ونمت إمبراطوريتان منفصلتان ، آشور فى الشمال ، وبابل فى الجنوب ، كانتا دائمتى التنافس ، فتارة تتغلب بابل وأخرى آشور ، وأخيرا استطاعت إمبراطورية بابل مرة أخرى أن تسيطر على بلاد ما بين النهرين الشاسعة .

. ولقد كانت بلاد ما بين النهرين من أفضل المناطق التى عرفها العالم القديم . فهى كما تقول الأساطير ، جنة عدن ومهبط آدم وحواء . وكان للخصوبة غير العادية لتربتها الغنية بالطمى ،ومشروعات الرى الضخمة ،أثرها فى تمكين أهل هذا البلد من أن يعيشوا حياة مستقرة وهانئة . وفى هذا الجو الآمن الرغيد ارتقت فنون الكتابة وسنت القوانين وتقدم فن البناء ، وبذلك أصبحت بلاد ما بين النهرين (العراق) مهداً لمدنية لا تضارع حتى بين البلاد التى ازدهرت فيها الحضارة بآسيا الصغرى .

ولكن مظاهر البذخ غير العادى التى عرفت بها العراق كانت من العوامل التى أغرت بغزوها ليس فقط الآشوريين والبابليين ، ولكن الأجانب الغرباء أيضا كالحيثيين والمصريين ، وأخيرا الأعاجم الذين انتهى أمرهم بأن أدمجوها فى إمبراطوريتهم الكبيرة فى سنة ٥٣٩ قبل الميلاد .



صورة بارزة للملك الآشورى سارجون الثانى فى قصره بالقرب من نينوى .



٥ — الملك الآشورى الكبير آشوربانيپال .

الإمبراطورية البابلية الأولى

فى حوالى سنة ١٨٠٠ قبل الميلاد قام حامورابى **Hammurabi** . بتوحيد مملكتى إيسين ولارسا وجعل بابل **Babylon** عاصمة ملكه ، ومن ثم أصبح أول ملك للمملكة البابلية . وتعتبر فترة حكمه التى امتدت ٤٣ سنة ، العصر الذهبى لدولة بابل الأولى . وقد أصبحت مدينة بابل القائمة على نهر الفرات فى ذلك الوقت عاصمة للإمبراطورية ، واعترف بالإله ماردوك **Marduk** كإله الدولة له السلطان الأعلى على جميع آلهة وآلهات الإمبراطورية الآخرين ، وأصبحت المدينة مركزا تجاريا منتعشا . وفى الحق إن جانبا كبيرا من معلوماتنا



راس ملك سامرى من العصور الاولى .

عن حكم حامورابى إنما يتيسر لنا الوقوف عليه من مجموعة قوانينه التى وجدت مسجلة على حجر أسود ضخم فى سوسا . وتعكس هذه القوانين صورة نابضة لمجتمع غاية فى النشاط ، كانت تعتبر التجارة فيه على جانب كبير من الأهمية . وكانت الخيانة فى عمليات الشراء والبيع من ضمن الجرائم الكبيرة التى كانت عقوبتها الإعدام . وكان مايوحى حامورابى به فى توجيهاته أنه حاكم عادل وكفء ، وإن يكن أميل إلى القسوة فى بعض الأحيان. ومما يذكر أن العقوبات التى كان يقررها كانت أشد وطأة على الأغنياء منها على العمال والتجار والحرفيين .

الإمبراطورية الآشورية

حكم حامورابى ٤٣ سنة . وبعد وفاته بفترة وجيزة ، تعرضت الإمبراطورية البابلية الأولى للتخريب على أيدى أفواج من الغزاة الذين طمعوا فى ثروة وخيرات الإمبراطورية على عهد حامورابى . هؤلاء الغزاة — من أمثال الحيثيين **Hittites** ، والحورانيين **Hurrians** من سوريا ، والكاسيتيين **Kassites** من جبال زاجروس — كانوا طوائف من الهمج البرابرة بالقياس إلى المواطنين البابليين ذوى الحضارة ، وانتقل ميزان القوى فى بلاد ما بين النهرين إلى الإمبراطورية الآشورية **Assyrian** فى الشمال . وقد أخذ الآشوريون بالتدريج يوسعون إمبراطوريتهم على حساب المملكة الجنوبية الكبيرة . وقد صمم آشورناسيپال **Assurnasipal** ، الملك الآشورى الأول الكبير ، على أن يسيطر على آسيا الصغرى ، وشن فى سبيل ذلك حملة امتدت حتى شواطئ البحر الأبيض . وكان مقاتلا غليظ القلب لا يرحم ، وإليه يرجع السبب فى وصف الآشوريين بالفظاظة والقسوة. ولقد بلغت الإمبراطورية الجديدة الذروة من قوتها تحت ظل تيجلا ثپيليسر الثالث **Tiglathpileser III** ، (وكان أول آشورى يتوج ملكا على بابل) وكان خلفاؤه : شالمانر ، وسارجون الثانى ، وسناشيريب ، وآشور بانيپال . وأحال هؤلاء الحكام كل الأهالى فى آسيا الصغرى إلى رقيق . ولقد دمروا المدينة البابلية الكبيرة وأغرقوها بتحويلهم مجرى نهر الفرات . ولم يكن البابليون فقط هم الذين خضعوا لسلطانهم ولكن كل الولايات السورية ، ودفع لهم الملوك الإسرائيليون الجزية . ومن عاصمة هذه الإمبراطورية نينوى الواقعة على نهر دجلة ، بسطت آشور حكمها حتى الحدود المصرية ، والجبال الأنيميانية ، والخليج الفارسى .

لكن الآشوريين لم يكونوا مجرد قوم مقاتلين ، فقد كان ملوكهم يستخدمون الثروات التى ينهبونها من البلاد المهزومة ليشيدوا بها قصورا فخمة . وكانت مداخلهم ذات العقود الثلاثة هى النماذج الأولى لأقواس النصر التى حذت روما حذوها . كما أثرت تماثيلهم الضخمة فى التماثيل الرومانية . وكان لدى آخر الملوك الآشوريين ، آشوربانيپال مكتبة ضخمة بها ٢٢٠٠٠ لوحة فخارية كان قد جمعها من طوائف عدة من الآثار الدينية والعلمية والأدبية للعهود الماضية . وقد اكتشفت مكتبته هذه فى نينوى **Nineveh** ، ويوجد جانب منها الآن فى المتحف البريطانى .

الملك الآشورى آشوربانيپال (من ٦٦٩ الى ٦٢٦ قبل

الإمبراطورية البابلية الثانية

استمرت السيطرة الآشورية أكثر من ٥٠٠ سنة قبل أن تزول دولتها ، فقد أخذ البابليون يستعيدون قوتهم بالتدريج حتى استطاعوا فى النهاية أن ينتفضوا بالثورة ويهزموا جيرانهم الشماليين . وفى سنة ٦١٢ قبل الميلاد ،



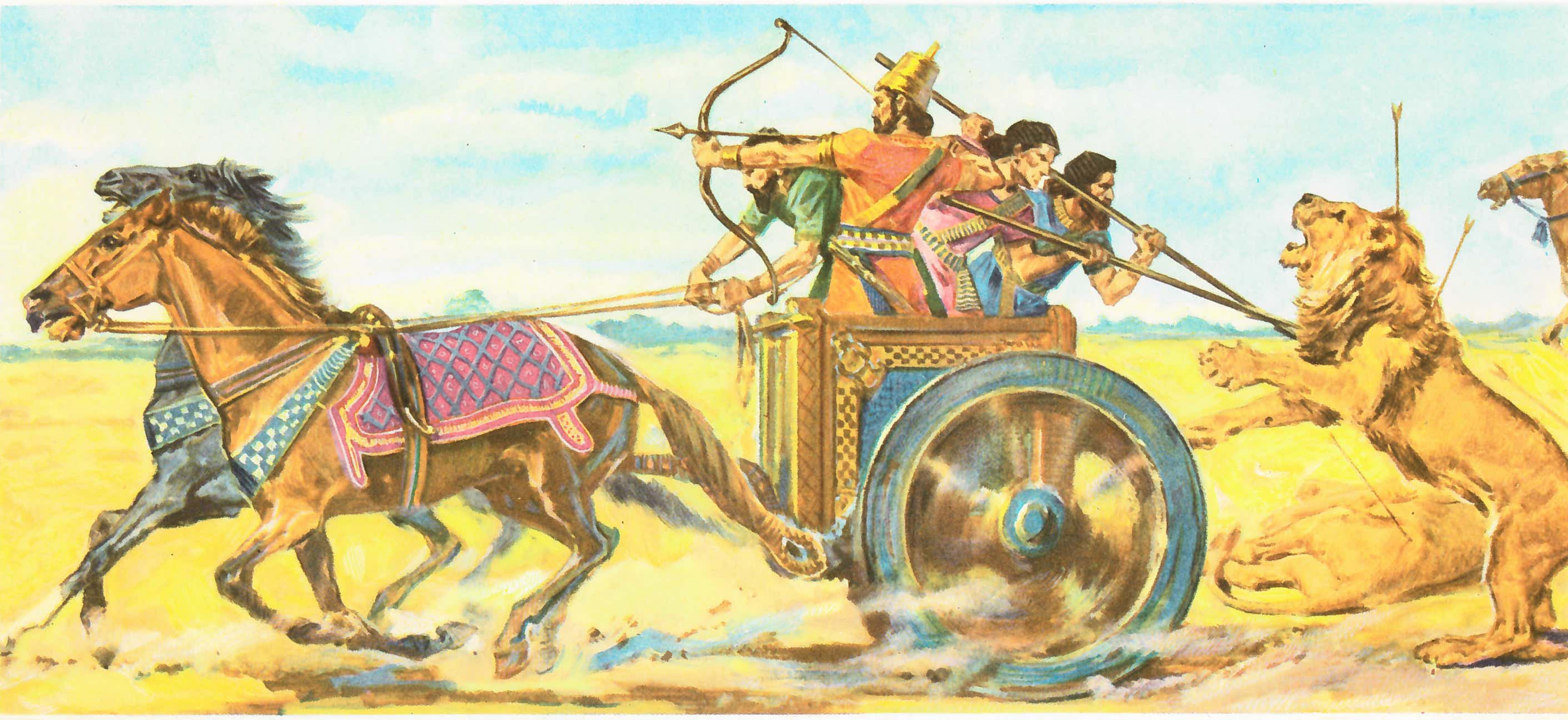
الملك البابلى حامورابى يقيم العدل ، وفى الخلفية حجره القانونى الاسود المشهور .

تحالف الملك نابو پولاسار Nabopolassar ملك بابل مع الميديين Medes على غزو نينوى ، ومن ثم أصبح البابليون مرة ثانية سادة على بلاد ما بين النهرين . ولكن دولة نابوپولاسار التى أخذت بزمام الحكم فترة أقل من مائة سنة ، كان عهدها آخر العهود التى اتسمت البابلية فيه بالرضاء والمجد .

ولقد قام نيبوشادنزار Nebuchadnezzar ، ابن نابوپولاسار بإخضاع الشام والقدس، وأعاد كثيرا من اليهود إلى بابل . كان مصلحا كبيرا ، حول مدينة بابل تحويلا كاملا إلى أوضاع أفضل ، وتؤرخ بعهده الزيجورات Ziggurat الشهيرة ، المعروفة لليهود ببرج بابل ، كما يمكن أن يكون من آثاره كذلك الحدائق



شرح تفصيلى للوحة تمثل رحلة صيد آشورية .



الميلاد) مشغول بصيد اسد . ان هذا منظر خيـالى من لوحة واضحة بأعلى هذا الكلام وجدت فى نينوى العاصمة القديمة للامبراطورية الآشورية .

الأسطورية البابلية المعلقة ، إحدى عجائب الدنيا السبع .

لكن الدولة انهارت بعد وفاة هذا الملك بفترة وجيزة . فلقد أمضى نابونيداس Nabonidus آخر ملوك بابل (من سنة ٥٥٦ إلى سنة ٥٣٩ قبل الميلاد) معظم الوقت الذى حكم البلاد فيه وهو يشن غارات على البادية العربية ، بينما كان بلشازار Belshazzar ويحتمل أن يكون ابنه ، يقوم مقام نائب الملك فى بابل . ومضت الأيام التى شهدت الأمجاد البابلية . وانطلقت القصائد الشعرية فى ذلك العهد تنعى أفول نجم الإمبراطورية الكبيرة ، وتلوم الحكام غير الأكفاء على إهمالهم لآلهتهم وواجباتهم معاً . ولقد انتقد نابونيداسُ لتخليه عن ماردوك، وجعل إله القمر أرفع شأنا فى بابل. وفى سنة ٥٣٩ قبل الميلاد انحط قدر الإمبراطورية البابلية حتى أن سايروس Cyrus ملك الفرس قرر أن يهاجمها ، وهزم بلشازار فى أوپيس ، وانهارت بابل دون مقاومة ونفى الملك نابونيداس .

وهكذا انتهى التاريخ المستقل لبلاد ما بين النهرين التى أصبحت بعد ذلك ولاية من ولايات الإمبراطورية الفارسية . وهذه البلاد — بلاد ما بين النهرين — وإن تكن أضحت ميدانا من ميادين الحروب واستهدفت لحملات كثير من الدول كالفرس واليونان والبارثيانيين Parthians والرومان ، فإنّ أهليها ظلوا محتفظين بعاداتهم وتقاليدهم القديمة حتى فتحها العرب فى القرن السابع بعد الميلاد ونشروا الدين الإسلامى والثقافة الإسلامية . وأخيرا . عندما خرب المغول نظام الرى فى القرن الثالث عشر ، ذبلت البلاد وأصبحت أرضا مهجورة جدباء .



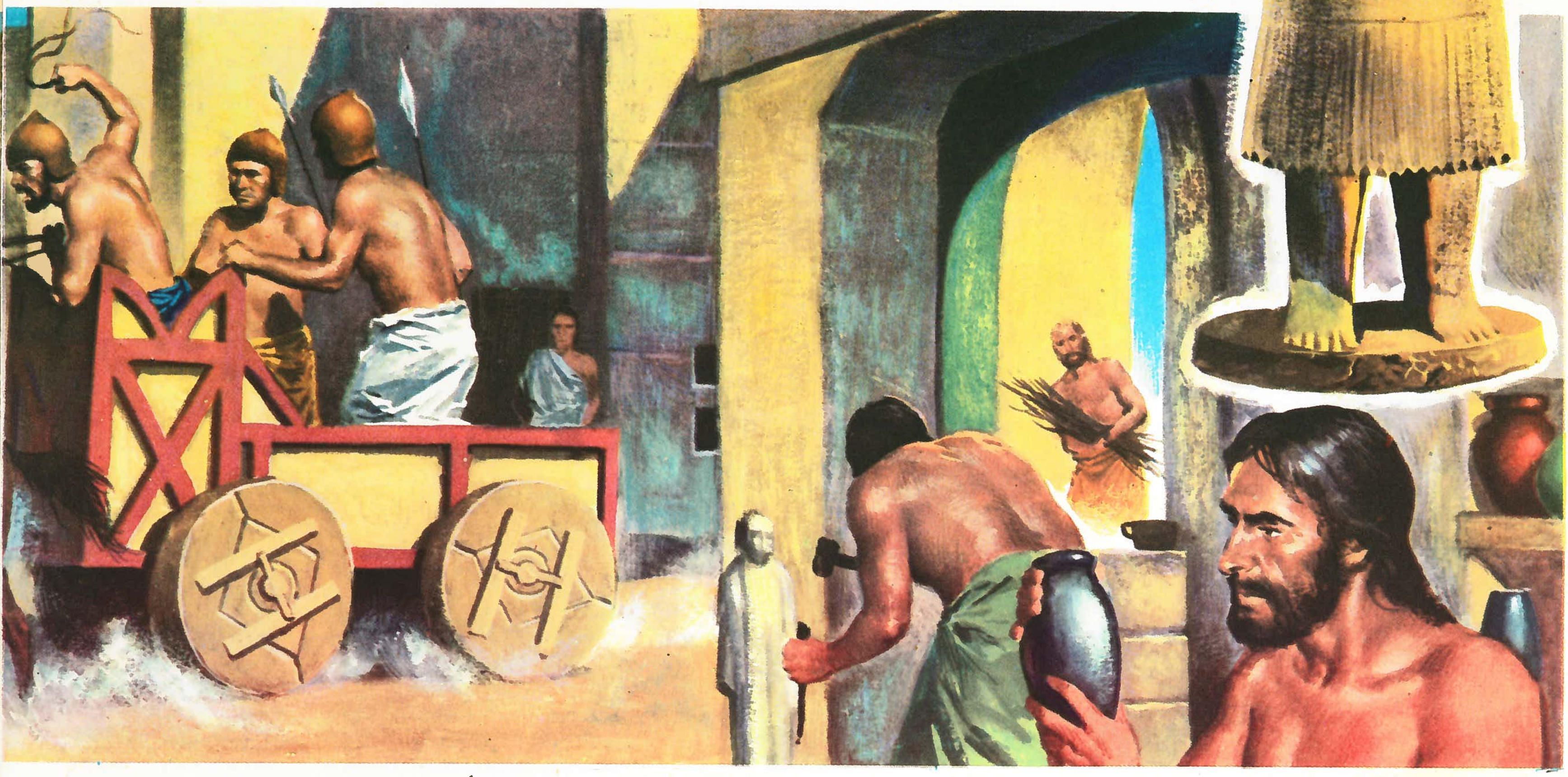
نسيج خشن مغطى بالآجر لمقاتلين من الفرس عثر عليه بالقصر الملكى بسوسة فى ايران . وفى سنة ٥٣٩ قبل الميلاد هاجم الجيش الفارسى آخر امبراطورية بابلية وهزمها .

المدنيــــــة الســـــومـــــريــــة

فى أثناء الحفريات التى كان يقوم بها عالم الآثار والحفريات سير ليونارد وولى Woolley بمدينة أور Ur ، المدينة السومرية القديمة التى ولد بها سيدنا إبراهيم الخليل ، وفق الرجل فى عامه الثانى من الحفريات التى كان يجريها بتلك المدينة إلى اكتشاف هام . فقد كان هو وزملاؤه يواصلون أعمال التنقيب والحفر بقصر الكاهنة الكبيرة المعنية بخدمة إله القمر نانار Nannar . . الإله النصير لأور . . وقد اهتدوا إلى غرفة بالقصر ملأى بالألواح المصنوعة من الطين الخزفى والتى كانت مخصصة لتعليم الكتابة . وكان يبدو بوضوح أن الغرفة كانت جزءاً من مدرسة للصبيان ملحقة بالمعبد . كما وجد علماء الآثـــار القديمة فى الغرفة التالية ألواحا خزفية أكثر عدداً ، وجانبا من تمثال ، وحجرا مما يستعمل فى إقامة الحدود وأشياء أخرى ، وكلها ملقاة على أرضية مرصوفة بالطوب الأحمر الذى كان معدا للتداول فى القرن السادس قبل الميلاد . وكانت هذه الأشياء أقدم من المـــادة المرصوفة بها هذه الأرضية بفترة تتراوح بين ٧٠٠ و ١٦٠٠ سنة . ومن الصعب القول بأن هذه الأشياء التاريخية اجتمع بعضها إلى جانب بعض مصادفة . كذلك وجدت بعد ذلك اسطوانة خزفية صغيرة مسجل بها أربعة أعمدة من الكتابة تقرأ على النحو الآتى : « هذه الأشياء عبارة عن نسخ طبق الأصل من الطوب الأحمر ، عثر عليها فى خرائب أور ، وهى من عمل بيرسن Bur-Sin ملك أور ، التى وجدها حاكم المدينة بينما كان يبحث عن نوع المـــادة الأرضية التى بنى بها المعبد والتى رأيتها وسجلتها لتكون مثار دهشة الناظرين» . وكان بيرسن ملكا لأور فى سنة ٢٠٠٠ قبل الميلاد . وكانت الغرفة بمثابة متحف للعاديات المحلية ، واعتبرت الأسطوانة الخزفية الشبيهة بالطبلة ، أول حفر علمى للمدينة فى سنة ٦٠٠ قبل الميلاد . وهذه القصة ترسم لنـــا فكرة ما عن آثـــار المدنية السومرية .



تمثال إله سومرى يسمى « آبو »



فى مدينة سومريه ، وعلى مقربة من أحد حوائطها ، ترى مركبة تقترب وشيكا من البوابات

الأرض الواقعــــة بــين النهـــرين

كانت سومر Sumer الاسم القديم الذى كان يطلق على الأرض الواقعة بين النهرين الكبيرين وهما دجلة والفرات ، اللذان ينطلقان عبر العراق ليصبا فى الخليج العربى. وقد ارتفع مستوى هذه الأرض فوق سطح البحر . . نتيجة للطمى الذى تحمله مياه النهرين ، وكذلك من أثر مجار مائية صغيرة أخرى . ولمـــا نزحت مياه المستنقعات وضح أن التربة على قدر كبير من الخصوبة والإثمار والغنى .

ولم يكن لدى السومريين Sumerians الأوائل حجارة لتصنع منها الآلات التى يراد عملها ، لذلك كان عليهم أن يصنعوا مناجلهم من الطين الخزفى . ولكن كانت ثمة أخشاب ليبنوا بها السفن التى تمخر عباب المـــاء فى الأنهار أو عبر الخليج العربى حاملة التجار وبضائعهم إلى البلاد الأخرى .

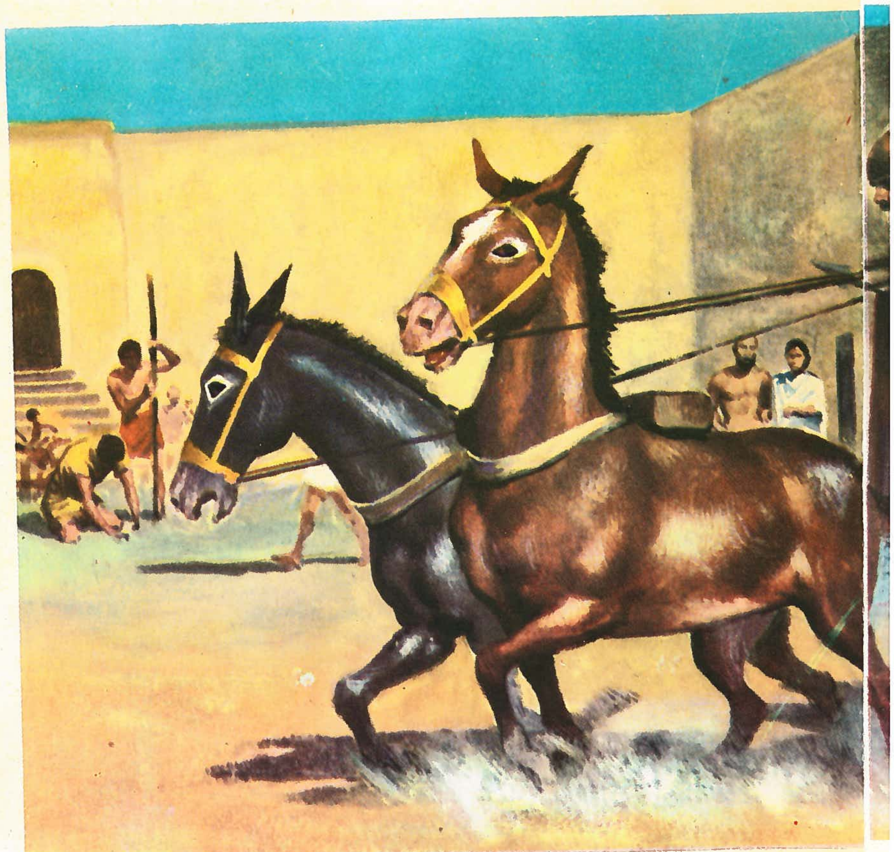
ومنذ نحو ٤٠٠٠ سنة قبل الميلاد ، كانت القرى القديمة التى تحوى أكواخا من أعواد القصب مبنية حول مزارات محلية مقدسة نمت واتسعت وتطورت إلى بلدان يعمرها بضعة آلاف من السكان مثل اريدو ، وأوراك ، ولاجاش ، وأور . وكان يعيش فى تلك المدن السومرية القديمة كل أنواع الصناع المهرة والتجار والمتسوقون . ولـكن الكهنة كانوا أكثر الناس أهمية . فقد كان السومريون قوما متدينين ، وكانوا يؤدون الجزية لآلهتهم بانتظام . وكان من اختصاصات الكهنة أن يرعوا شئون الأرض المحيطة بالمزارات ، ويباشروا العمل الذى يجرى فى داخل المعابد ومن حولهـــا . وكانت المعابد يعاد بناؤها أكثر من مرة لأن السومريين كانوا يعتقدون أن القيام بإصلاح معبد لمرضاة الآلهة من شأنه اجتلاب بركتها . وقد جرت العادة على أن كل معبد بعد خدمة العهد الذى عاصره ، كان يملأ بالمصنوعات القرميدية ليصبح أساسا لآخـــر . وعلى هذا فقد كانت رابية المعبد تزداد علوا حينا بعد حين حتى تسيطر على المدينة كلها .

سجلات مكتوبة

استعمل السومريون الألواح الخزفية للكتابة ، وهى ألواح ما إن يتم إعدادها وتسويتها حتى تبقى على ما هى عليه آلاف السنين . وتحتوى أقدم الألواح على صور بسيطة وأرقام غير سوية ، تعنى حسابات يمسكها الكهان وقوائم عن وحدات الأنعام وقطعان الأغنام ومقادير القمح والشعير ومنتجات الألبان وبيانات عن إيصالات ونفقات . وبمضى الوقت تم تبسيط هذه الصور حتى أصبحت أخيرا مجرد رموز رسمت على الألواح بوساطة قطعة من البوص أو بوساطة قلم . وكانت هذه العلامات تأخذ شكل الإسفين أو المسمار ، وهو الاسم الذى أطلق على الكتابه السومرية .

ومنذ نحو ٣٠٠٠ سنة قبل الميلاد ، أخذت أسماء الملوك أو حكام المدن تظهر فى السجلات . وكان أصحاب هذه الأسماء مرتبطين أوثق ارتباط بالآلهة المنتصرة للمدن ويسمون أنفسهم الفلاحين المستأجرين لخدمة الآلهة . وكان من أصحاب هذه الأسماء كذلك قادة الحرب ، وكان الملك المنتصر الموفق فى إغارته على أعدائه موضوعا مميزا فى الفن السومرى .

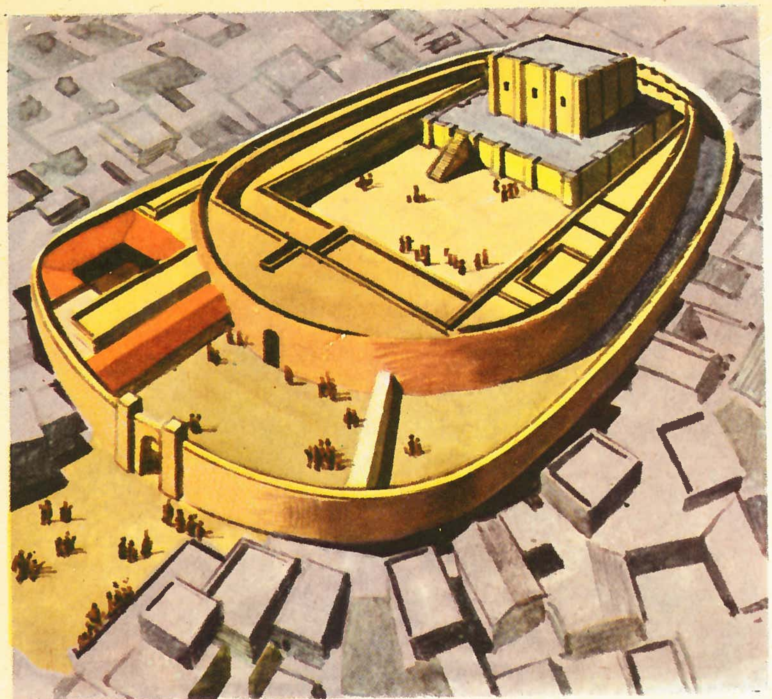
ولقد علم السامريون أنفسهم العد والحساب مبتدئين بما كانوا يطبعونه من نقط على الطين الخزفى . وقد اخترعوا رمزا خاصا بالرقم ١٠ . كما أنهم اخترعوا مزولة وساعة مائية لمعرفة الوقت ، ووحدات لتقدير الوزن والمقاييس ، وكانت الأجور والمستحقات تدفع شعيرا . ولكن الفضة والنحاس كانا يستعملان فى عمليات المقايضة عليهما ببضائع .



تحمل بعض الجنود . والعجل مصنع من خشب متين مع إطارات من الجلد .

المدافن الملكية

يعد اكتشاف المدافن الملكية الذى حدث فى سنة ١٩٢٦ خارج سياج المعبد فى أور.. واحدا من أكثر الحوادث إثارة فى تاريخ الحفر جميعا ، فإن المقبرة التى وجدت دون أن ينالها العبث ، كانت لسيدة غير معروفة تضع على رأسها غلالة من ذهب ، وترفع إلى شفتيها قدحا ذهبيا . وعبر المدخل المؤدى إلى المقبرة وجد خنجر فاخر من الذهب وخاتم من متعلقات أمير من الأمراء ، كما لو كانا قد ألقى بهما حيث وجدا فى إيماءة لوداع حار . وكانت المقابر الأخرى التى اكتشفت تضم رجلا وامرأة . تحققت هويتهما الشخصية من أختام منقوشة أنهما ابارجى **Abargi** وشوباد **Shubad** . ومن المحتمل أن يكونا ملك أور وملكتها ، إذ كانا محاطين بحاشية وأتباع ، ومنهم جنود يضعون على رؤوسهم خوذات نحاسية ويحملون حرابا وخناجر ، وسيدات من البلاط يرتدين أفخر ما لديهن من ملابس . وقد أحضر معه كل من هؤلاء الأتباع كأسا صغيرة بها سم



معبد كبير بنى بأيدى السومريين . ويلاحظ به المسقط المميز الأرضى البيضاوى ومن حوله تشيد المدينة .



المدن السومريه الأكبر حجما .

ليشربه ، مؤكدا بذلك أنه سيستمر فى خدمة ملكه وملكته فى الحياة الأخرى . وكان فى المقبرة أيضا حيوانات وعربات نقل بضائع ومركبات ضحى بها كذلك لتكون قربانا عسى أن تدخل هى الأخرى أعتاب العالم الآخر فى ظل سيدهم وسيدتهم . ويشاهد بعض هذه الكنوز التاريخية التى عثر عليها فى المقابر الملكية بأور فى الغرفة البابلية بالمتحف البريطانى فى لندن .

المبانى السومرية

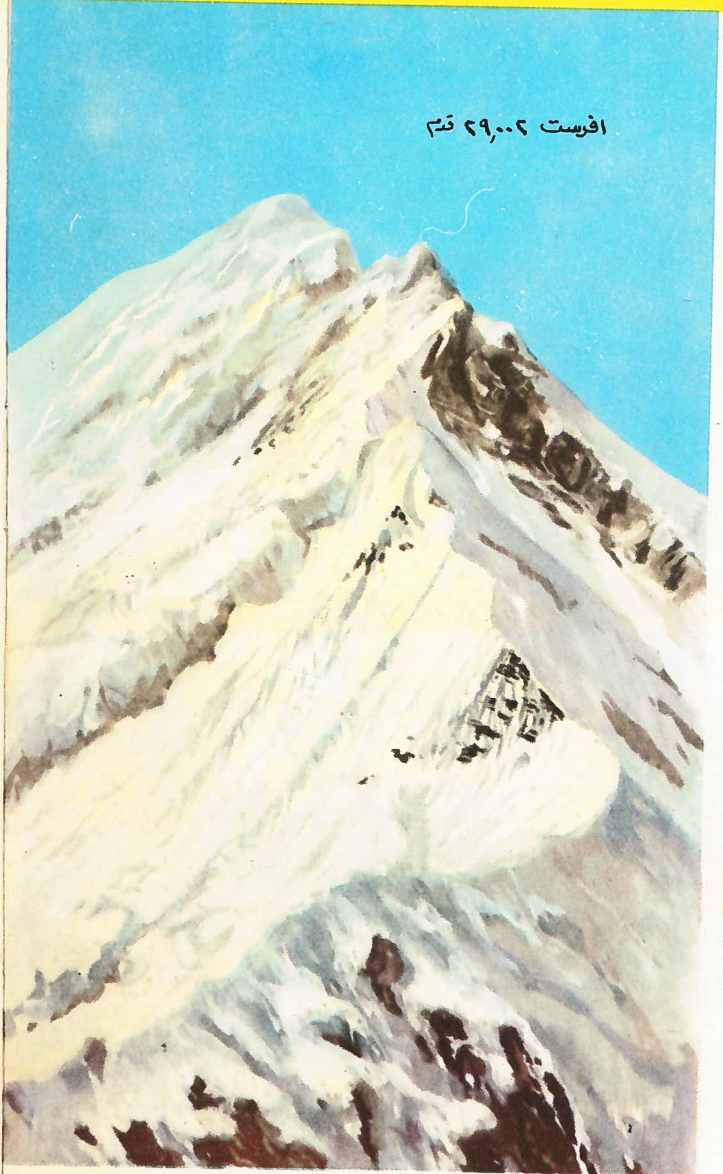
يبدو أن الحياة اليومية للسومريين كانت تشبه إلى حد كبير الحياة التى يحياها فلاحو العراق فى هذه الأيام . ولابد أن بلدانهم كانت أيضا متشابهة . كانت الشوارع ضيقة غير مستقيمة والطرقات غير مرصوفة . وكانت البيوت كسائر مثيلاتها فى أى بلدة عراقية عصرية صغيرة . إلا من ناحية المداخل السومرية فقد كانت مقوسة لعدم توافر الخشب الكافى لعمل العتبات ، وكانت الغرف ضيقة . وكان كل بيت يبنى حول فناء وسيط تفتح عليه أبواب الغرف الأرضية . وكان السلم يؤدى إلى غرف الأسرة فى الطابق العلوى . وكان السومريون فيما بعد يدفنون موتاهم فى سراديب تحت الساحة المرصوفة خلف المنزل حيث كان للأسرة كذلك معبد ومذبح .

وكانت الروابى المرتفعة تطل على البلدة السومرية ، وتعد بمثابة القلعة الأخيرة فى خط دفاعها . كذلك كانت مدينة أور محصنة بحوائط خارجية وأخرى داخلية تشمل أفنية المعبد ، وكانت الرابية محوطة بسور لحمايتها يبلغ سمكه ٣٦ قدما . وكان المزار الصغير فى أعلى مكان من المدينة يستعمل بصفة خاصة فى أثناء الاحتفال الكبير الذى يقام لمناسبة رأس السنة الجديدة ولمناسبات موسمية أخرى من بينها رى الأرض ووفرة المحاصيل الزراعية . أما الاحتفال المثير الذى يبهر الأبصار والذى كان يعد لكهان وقادة الشعب والملك (الذى يسهم فى خدمة إله قومه) وحاشيته ، فيرقى فى أثناء مسيرته الدرج الثلاث لبلوغ قمة برج المعبد . ومن هذا المطاف السامق يتاح للمحتفلين أن يشاهدوا دخان الضحايا منبعثا من مزارات بعيدة ، وبعدئذ يهبون الآلهة الضحية التى تطلبها من المخلوقات الحية والتى تقضى بها الطقوس المقدسة .

السلاسل العظمى لجبال الأرض

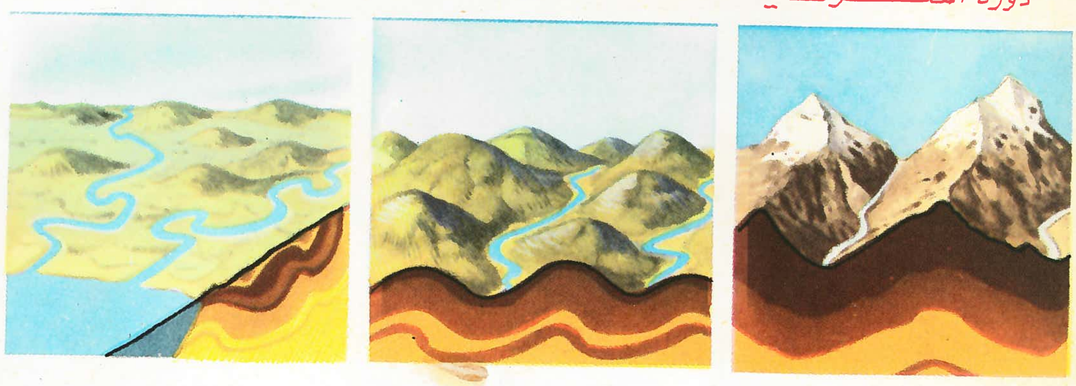
تدأب عوامل التعرية مثل ماء المطر والصقيع ، على تفتيت المواد السطحية للصخور التى تكون الجبال . بيد أن هذه مجرد مرحلة ابتدائية فقط فى عملية إزالة الجبال . وأكبر القوى نشاطا فى هذا المجال هى التعرية بالمياه الجارية وبالثلج . ومن بين هاتين الوسيلتين تعتبر التعرية بالمياه الجارية هى الأكثر أهمية إلى حد بعيد ، نظراً لأنها تؤثر على سطح الأرض كله طوال الوقت (باستثناء المناطق الصحراوية) ، بينما التعرية بوساطة الثلاجات (أو الأنهر الجليدية) ، يقتصر حدوثها على المناطق الواقعة فوق خط الثلج الدائم . وتعرف سلسلة التغيرات التى يمر بها منظر الأرض باسم دورة التعرية .

ويمكن أن تنقسم هذه الدورة إلى ثلاثة أطوار متباينة ، على الرغم من عدم وجود اختلاف واضح يمكن أن يميز بين نهاية أية مرحلة وابتداء المرحلة التى تليها . وهذه السلسلة ممثلة بالرسم فى أسفل ، حيث يظهر التناقض التدريجى فى الأراضى الجبلية غير المنتظمة ، وتحولها إلى إقليم معبد منبسط تقريبا . وعلى أية حال ، فى الطبيعة ربما لا تتم دورة واحدة على الإطلاق ، حيث تستغرق المراحل المتأخرة للنضج ، الآجال المديدة ، من ملايين السنين ، وتتداخل معها عادة من جديد عوامل بناء الجبال . وعندما يحدث ذلك ، فإن منظر الأرض (يعاوده الصبا) ، وتبدأ دورة جديدة فوق سطح سبق أن تناولته عوامل التعرية بمعاولها من قبل . إنها تعرضت لعدد من دورات التعرية التى لم تكمل أية دورة منها كافة مراحلها أو أطوارها .



أعلى جبال الأرض قاطبة : جبل إڤرست

دورة التعرية



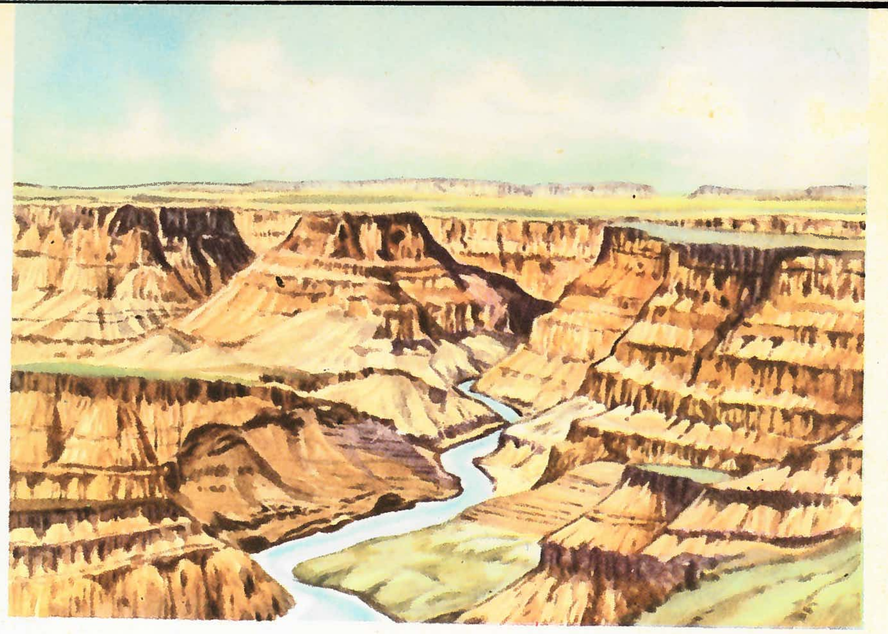
(ا) سلسلة حديثة من الجبال ما زالت قممها عالية جدا . وفيها وديان الانهار عظيمة العمق بالنسبة الى قمم الجبال (الالب ، الهمالايا ، الاطلس ، والكورديليرا الامريكية) .

(ب) سلسلة فى مرحلة النضج : فيها تتماوج الارض برفق ، وتنحدر الانهار بخفة متدفقة على المنحدرات البسيطة . هنا الوديان مسطحة القواعد (جبال الاورال ، جبال بريطانيا وآبالاتشايان) .

(ج) سلسلة قديمة تكاد ترتفع كثيرا فوق سطح البحر تتثنى خلالها الانهار ببطء مكونة التعرجات (الدرع الكندى ، تلال غرب سيبريا وغرب افريقيا) .

توزيع سلال الجبال على سطح الارض





١ – الأخدود الأعظم (جراند كانيون) فى الأريزونا ، عبارة عن مثل رائع لآثار التعرية . ويتكون من هضبة فسيحة ارتفعت ببطء على مدى آلاف السنين . وقد شقت الأنهار أحواضاً ذات أعماق كبيرة فى الصخر ، مكونة ودياناً جوانبها عظيمة الانحدار ، تهبط إلى عمق آلاف الأقدام .



٢ – أبراج الصخر فى كابا دوسيا (تركيا الوسطى) . هذه الأبراج العجيبة مكونة من الصخر الهش .

وقد قاومت عوامل التعرية من رياح ومطر ، نظراً لأنها مغطاة أو مغلفة بطبقة علوية من الصخر الصلب إلى أقصى حد .

أكبر جبال الأرض قاطبة

آسيا

الهمالايا : أكبر سلاسل الجبال على الأرض . يبلغ امتدادها نحو ١٥٠٠ ميل ، وتكون قممها الداخلية فى نطاق حد الثلج الدائم حاجزاً لا سبيل إلى عبوره يقع بين الهند وآسيا الوسطى . وفى سلاسل جبال الهمالايا يوجد أعلى جبال الأرض ، جبل إفرست ، الذى يبلغ ارتفاعه ٢٩٠٠٢ قدم ، وأول من تسلقه أعضاء بعثة الاستكشاف البريطانية عام ١٩٥٣ .

كاراكورام : فى عام ١٩٥٤ تسلقت جماعة من الإيطاليين لأول مرة قمة ك٢ (٢٨٢٥٠ قدما) . والإسم المستخدم لهذا الجبل هو الوصف العددى للقمة كما أسبغه عليه أحد المساحين من مصلحة المساحة بالهند ، فى الوقت الذى عملت فيه أول أرصاد فى ذلك الجزء من الكاراكورام . وهناك العديد من القمم الأخرى ارتفاعها ٢٥٠٠٠ قدم أو أكثر فى تلك السلسلة .

پامير : وهذه عبارة عن هضبة هائلة تقع على ارتفاعات تتراوح بين ١١٠٠٠ قدم و١٣٠٠٠ قدم ، مع عدد قليل من القمم الكبرى التى ترتفع إلى علو يزيد على ذلك كثيرا . أعلى جبالهـا قمة كوميونزم (٢٤٩٥٠ قدما) .

التبت : أكبر هضاب الأرض قاطبة ، طولها ١٥٠٠ ميل ، وعرضها نحو ٧٥٠ ميلا ، بينما يتدرج ارتفاعها من ١٣٠٠٠ قدم إلى ١٥٠٠٠ قدم .

الطاى : هذه السلسلة أقدم بكثير من الجبال الثلاثية الصفوف التى تكون الهمالايا وكاراكورام . وأعلى قممها بيلوخا يرتفع إلى ١٤٧٨٣ قدما .

أفريقيا

تكون جبال أفريقيا مجموعات مستقلة عن مرتبطة ببعضها وتفصل بينها مسافات شاسعة.

مرتفعات الحبشة : مساحة واسعة جبليه تكونها هضبة الحبشة الوسطى والشمالية . أعلى قممها رأس دهشان وارتفاعه ١٥١٥٨ قدما .

الأطلس : يبلغ طول هذه السلاسل نحو ١٥٠٠ ميل . وبصفة عامة تنتمى جبال الأطلس من الناحية الجيولوجية ، إلى أوروبا أكثر من انتمائها إلى أفريقيا ، كما أنها نجمت عن نفس حركات الأرض التى نجمت عنها الألب . وارتفاع أعلى قممها جبل طوب كال ١٣٦٦٥ قدما .

روينزورى : سلسلة صغيرة طولها ٦٥ ميلا فقط وعرضها ٣٠ ميلا . وعدد قممها التى يربو ارتفاعها على ١٥٧٠٠ قدم أربع فقط ، يصل أكثرها ارتفاعا إلى علو ١٦٧٩٤ قدما .

ومعنى اسم روينزورى « صانع المطر » . وتحيط به الغابات الاستوائية الكثيفة البالغة الرطوبة بسبب الحرارة الاستوائية .

كليمانجارو : بركان خامد ارتفاعه ١٩٥٦٥ قدما . وهناك تباين بين الثلج الدائم الذى يغطى قممه وما يحيط به من النباتات الاستوائية النضرة ، وهناك يعيش بعض أنواع الحيوانات المتوحشة مثل الوعل والفهد . ويبلغ طوله عند قاعدته ٥٥ ميلا وعرضه ٣٥ ميلا .

كينيـا : هذا الجبل المنعزل يعد من بين أفخم جبال العالم . ارتفاعه ١٧٠٥٨ قدما .

أمريكا الشمالية

جبال روكى : تجرى هذه السلسلة من الشمال إلى الجنوب ، عبر ٢٢٠٠ ميل . وأعلى قممها جبل ماك كنلى فى ألاسكا ، إذ أن ارتفاعه ٢٠٢٧٠ قدما .

آبالاتشاين : هذه جبال بالغة القدم ، وليست بالغة الارتفاع ، وأعلى نقطها جبل ميشيل ، ويبلغ ارتفاعه ٦٦٨٤ قدما فوق سطح البحر . وكل نقطه تحت خط الثلج الدائم بكثير .

أمريكا الجنوبية

جبال الأنديز : طول هذه السلسلة من الجبال ٤٦٠٠ ميل . وأعلى قممها أكونكاجوا فى الأرجنتين ارتفاعه ٢٢٨٣٥ قدما . وفى هذه السلسلة من الجبال عدة براكين . وقمة كوتوباكسى (١٩٣٤٤ قدما) أعلى القمم البركانية النشطة فى العالم . وما من شك أن جانبا من أعلى الأشياء فى العالم يجب أن توجد فى الأنديز : فأعلى العواصم لاپاز ، فى بوليفيا على علو ١١٩٠٩ أقدام ، وأعلى البحيرات العظمى تيتيكاكا فى پيرو وبوليفيا ارتفاعها ١٢٥٠٧ أقدام ، وأعلى المدن ، سيرود وباسكو ، فى پيرو على ارتفاع ١٣٩٧٣ قدما ، وأعلى خط حديدى ، نفق جاليرا ، فى پيرو ارتفاعه ١٥٨٦٠ قدما ، كما أن أعلى موقـع مسكون طول العـام هو لوريبونجـو ، فى بوليفيـا ، وارتفاعه ١٦٥٣٠ قدما ، وأعلى بركان نشط ، كوتوپاكسى ، فى اكوادور ، ارتفاعه ١٩٦١٣ قدما ، وأعلى بركان خامد ، اكونكاجوا ، فى الأرجنتين وارتفاعه ٢٢٨٣٥ قدما .

أوروبا

الألب : طولهـا ٧٤٠ ميلا . ويصل ارتفاع أعلى قممها ، مونت بلان ، إلى ١٥٧٨١ قدما .

القوقـاز : طول هذه السلسلة ٨٩٠ ميلا ، وأعلى نقطها ، جبل البرس ، وارتفاعه ١٨٤٨١ قدما .

الكربات : هذه الجبال كثيفة الغابات ، وتقع أعلى قممها ضمن مجموعة جبال تاترا بين پولنده وتشيكوسلوفاكيا ، ويبلغ ارتفاع هذه القمة ٨٧٣٧ قدما .

البرانس : تشغل هذه السلسلة البرزخ الذى بين فرنسا وأسبانيا . وأعلى قممها ، پيكو دى آنيتو الذى يبلغ ارتفاعه ١١١٦٨ قدما .

الأورال : جبال قديمة جداً تقع على الخط الفاصل بين آسيا وأوروبا على طول امتداد ١٥٠٠ ميل . وأعلى قممها هو نارودنايا ، الذى يبلغ ارتفاعه ٦١٨٤ قدما .

كيف تتحرك الحيوانات

من المعروف أن الحيوانات تمشى وتجرى وتعوم (كما نفعل تماماً ، وأن الكثير منها يفعل ذلك بكفاءة أكثر منا) ، وبعضها يمكنه الطيران وهذا ما لا يمكننا أن نفعله بدون مساعدات ميكانيكية . ولكن عند دراسة حركة الحيوان ، تواجهنا بعض الحقائق المذهلة . فمثلا ، تخفق أجنحة البعوضة بمعدل ٣٠٠ مرة فى الثانية ، ويجرى الفهد الهندى بسرعة ٦٠ ميلا فى الساعة للمسافات القصيرة . ومن المعروف أن سرعة طيران الخطاف الجبلى شوكى الذيل تصل إلى ٢٠٠ ميل فى الساعة . ولم يتمكن أحد من بنى الإنسان من الوصول إلى تلك السرعة قبل عصر الميكانيكا .

وتتحرك الحيوانات بمئات من الطرق المختلفة . ويمكن رؤية كل وسيلة ممكنة للحركة فى الطبيعة باستثناء معدل السير ، فهو فى الواقع من اختراع الإنسان . ولكن إذا أردت أن تتلق درساً فى الجرى ، أو القفز ، أو الزحف ، أو السباحة ، أو الطيران ، أو الانزلاق ، فما عليك إلا أن تتجه نحو الحيوانات لتعرف كيف تؤديها جيداً .

الحركة فى الماء

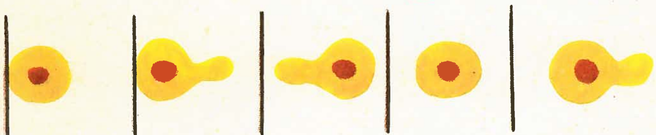
كيف يعوم السمك



يسبح السمك بضرب ذيله من جنب إلى جنب

إن أجسام معظم الأسماك غير مرنة لاتمكنها من القيام بحركات متموجة ، فهى تسبح بضربات قوية لذيلها من جنب إلى جنب ، وبنفس الطريقة يستطيع الشخص أن يجدف بمجذاف فى مؤخر القارب .

حركات أميبية



الطريقة التى تتحرك بها الأميبا

الأميبا حيوان دقيق ينتمى إلى الحيوانات الأولية (پروتوزوا) . وجسمها يشبه المادة الجيلاتينية ، وليس لها شكل معين ، فيمكنها أن تمد زائدة ثم تجعل كل جسمها يندفع فيها وبذلك تغير مكانها .

الحركة فى الهواء



طائر يطير بضرب أجنحته

طيران حقيق

من المعروف أن الطيور والخفافيش والحشرات هى الحيوانات الوحيدة التى تطير ، وهى تقوم بذلك عن طريق تحريك أجنحتها إلى أعلى وإلى أسفل ، فتعرض الأجنحة سطحها الواسع إلى الهواء ، وبذلك تساعد على حفظ الحيوان محمولا فى الهواء ومندفعاً إلى الأمام .

ولمعظم الحشرات التى تطير زوجان من الأجنحة ، ولكن رتبة الديپترا (ذات الجناحين) أو الذباب الحقيق (مثل ذبابة المنزل والبعوضة) لديها زوج واحد فقط ، أما الزوج الآخر فقد اختزل إلى عقد صغيرة ضرورية جداً للحشرة تمكنها من حفظ توازنها أثناء الطيران .



أعضاء التوازن للذبابة

الحركة على الأرض

المشى (Walking) :



كلب يمشى

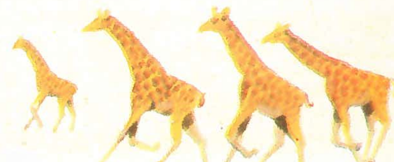
هو الحركة الأساسية للحيوانات ذات الأطراف ، فتمشى الحيوانات ذوات الأربع بتحريك الرجل الأمامية فى جانب واحد مع الرجل الخلفية فى الجانب الآخر ، أما الحشرات ذوات الستة الأرجل فتتحرك الرجل الأمامية والرجل الخلفية فى جانب واحد مع الرجل الوسطى فى الجانب الآخر ، بحيث يكون الجسم دائماً متكئاً على الأرجل الثلاثة الأخرى .



حشرة تمشى



مشية العدو عند الزرافة



العدو " أو الرهوتة " : Pacing or Ambling

وفيه يقوم كل من الأفيال والزراف والجمال والقليل من الحيوانات الأخرى بتحريك رجلين لجانب واحد فى نفس الوقت .

ويمكن تدريب الخيل على « العدو » .

الركض Trotting



حصان راكض

مشية تستخدمها الخيول والماشية وكثير من الحيوانات الأخرى ذوات الأربع ، وتحتاج إلى القليل من المجهود ، ويمكن أن تستمر لمسافات طويلة .

الرمح Galloping



فهد هندى رامح

أسرع مشية لذوات الأربع ولكنه، متعب ولا يمكن الاستمرار فيه لمسافة طويلة. وبفحص الصور الملتقطة بسرعة كبيرة ، يتبين أنه فى حالة الرمح لا يوجد أكثر من قدمين على الأرض ، وفى بعض الأوقات تظهر كل الأقدام الأربعة فى الهواء .

القفز

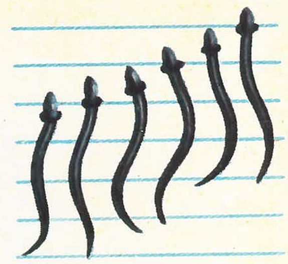
Gumping



يتحرك الكنجرو بقفزات هائلة

يستطيع حيوان الكنجرو أن يقفز على ارتفاع من ٩ — ١٠ أقدام ، ولمسافة من ٢٥ — ٣٠ قدما من نقطة البداية . وتعتبر الضفادع من أمهر الحيوانات القفازة، وكذلك النطاط وصراصير الحقل والغيط والبراغيث من بين تلك الحشرات . ويستطيع البرغوث أن يقفز إلى ارتفاع يعادل ارتفاعه ١٠٠ مرة بسبب صغر حجمه وخفة وزنه .

حركة بالتموج



يسبح الحنش بالتموج

يسبح الحنش والثعابين بحركة تموجية فى جميع أجزاء الجسم ، ويكون ذلك سهلا لها ، نظراً لمرونة الجسم .

حركة برد الفعل



تسبح قناديل البحر (الميدوسات) والرأسقدميات (مثل أم الحبر) بطرد الماء من الجسم ، فهى فى الواقع تستخدم فى الدفع المائى .

حركة هدبية



حيوان أولى سابح بضرب أهدابه

تتحرك بعض الحيوانات الأولية بطريقة غريبة غالبا ، فلديها خيوط رفيعة جدا تعرف بالأهداب أو بالأسواط تسبح بضربها فى الماء .

حركة بالتجذيف



بطة سابحة بالتجذيف بأرجلها

تشمل السلاحف والبط والأوز والكثير من الحشرات المائية مما تجذف بأطرافها .

حركة الزعنفة الظهرية

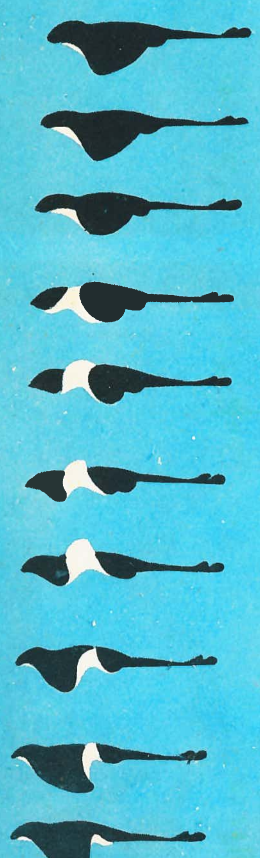
عند ملاحظة حصان بحر فى حوض مائى ، يتراءى لك أنه يسبح بدون أى حركة ظاهرية فى جسمه ، وفى الواقع أنه يسبح بتموج سريع لزعنفته الظهرية .



طيران تحت الماء

يستخدم بعض السمك مثل « القوبع » زعانفه الصدرية الكبيرة كما تستخدم الطيور أجنحتها ، لكى يتمكن من الطيران فى الماء .

وتختلف حركة الزعانف إلى حد ما عن مثيلتها فى الطيور ، حيث تتحرك زعانف السمك بحركة تموجية .



خطوات فى حركة زعانف الراى (أو القوبع)

الطيران الانزلاقى

يوجد لدى السنجاب الطائر غشاء جلدى (صفيحة رقيقة) على جانبى جسمه ، بين كل من الطرف الأمامى والطرف الخلفى . وللتنقل من شجرة إلى أخرى ، فإنه يصعد إلى ارتفاع مناسب ثم يقفز وينشر أرجله حتى يظهر كأنه بشنا صغير . ويعمل الغشاء على حفظه فى الهواء حتى ينزلق إلى الشجرة الثانية . وتنزلق بعض سحالى المناطق الحارة بنفس الطريقة . أما السمك الطائر فلا يطير فى الواقع ، ولكنه يترك الماء بسرعة فائقة ثم ينزلق بقوة اندفاعه ، ويمكنه استرداد سرعته ثانياً عند هبوطه إلى سطح الماء وذلك بضرب سطح الماء بذيله . وأجنحته هى الزعانف الصدرية والحوضية .



سنجاب طائر فى الهواء





سمكة طائرة . . بعد مغادرتها للماء

مشى متموج



تمشى السحلية مثل حيوان من ذوات الأربع وكذلك تتماوج

تستخدم السحلية أرجلها فى المشى بنفس طريقة الكلب أو مثل زحف الطفل . ونظرا لأن بعضها يلامس الأرض ، فإن هذا ليس كافيا لها ، وعلى ذلك فهى تمشى بتماوج جسمها . وتمشى التماسيح وسمندل الماء والسمندر بنفس الطريقة .

الزحف

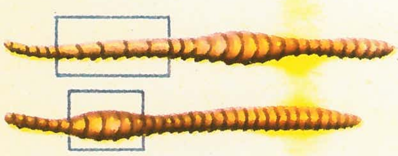


طريق ثعبان فى الرمل

كيف يزحف الثعبان :

يتحرك الثعبان بحركات تموجية فى جسمه ، كما يسبح الحنش تماما . ويكون هذا فعالا بالنسبة له عند وجود أشياء مثل الحجارة والحشائش التى يتخذها كدعامة . ويزحف الحنش أيضاً بوساطة القشور المتراصة فوق بعضها بعضا فى منطقة البطن ، والتى يشد نفسه عن طريقها ويكون لهذا أثره أيضا على سطح غير أملس .

انقباض وتمدد



تتحرك دودة الأرض بتمرير موجة على طول جسمها

عند ملاحظة دودة أرض وهى تتحرك ، يمكن مشاهدة أنواع من انقباض وتمدد عضلى ممتدة على طول الجسم من الأمام إلى الخلف . وتستخدم الدودة نفس الحركة فى المشى على الأرض وفى الحفر . وتتحرك اليرقات الرخوة والقواقع بنفس الطريقة .

ريتشارد قلب الأسد



تمثال ريتشارد قلب الأسد خارج مبنى البرلمان فى وستمنستر .

انتهت الحملة الصليبية الأولى التى بدأت عام ١٠٩٦ بانتصار الصليبيين ، فاسترجعوا آسيا الصغرى وفلسطين وأورشليم من يد الأتراك . ولكن أورشليم سقطت ثانية عام ١١٨٧ فى أيدى المسلمين بعد الانتصار الذى حققه السلطان صلاح الدين . ولذلك أرسل البابا مبعوثيه إلى أكثر من بلاط فى أوروبا مناشدا تجهيز حملة صليبية جديدة ضد المسلمين ، فاستجاب لرجاء البابا أهم ثلاثة ملوك فى أوروبا ، وهم ريتشارد الأول ملك انجلترا (١١٨٩ — ١١٩٩)، وفيليب الثانى ملك فرنسا ، وفريدريك بارباروسا ملك ألمانيا ، والإمبراطور الرومانى المقدس ، وأعدوا عدتهم للتوجه صوب الأرض المقدسة . وكان بطل هذه الحملة هو الملك الإنجليزى ، ريتشارد الأول الملقب بقلب الأسد ، بسبب شجاعته التى لا تعرف الخوف معنى والتى أبداها فى المعارك الكثيرة التى خاض غمارها .

ريتشارد كقائد صليبى

غمرت السعادة ريتشارد قلب الأسد عندما جاءته أنباء إعداد حملة صليبية ثالثة . وكان ذا مهارة فائقة فى حمل السلاح ، وأثبت شجاعته فى المبارزة الفردية فى مناسبات عديدة . والآن فسيمكنه أخيراً أن يسخر مهارته وبسالته من أجل انتزاع الأرض المقدسة من أيدى المسلمين .

وأخذ يستعد لمدة سنة من أجل مهمته الكبرى ، وكان الأمر يحتاج لمبالغ ضخمة من النقود لتجهيز الجيش . فجمع ريتشارد هذه الأموال عن طريق بيع أملاك التاج وفرض ضرائب باهظة على شعبه . وفى صيف ١١٩٠ خرج ريتشارد على رأس جيش قوى ، وكان يريد أن يصل إلى فلسطين بمجد عسكرى يخلفه وراءه ، ومن ثم تلمس مسوغاً لإعلان الحرب على حاكم قبرص ، وسرعان ما احتل الجزيرة . وأخيرا وصل ريتشارد مع جيشه يوم ٨ يونيو ١١٩١ أمام أبواب عكا ، وهى مدينة منيعة التحصين على ساحل فلسطين .

وكان فريدريك بارباروسا قد غرق فى طريقه إلى الحملة الصليبية ، ولكن الملك الفرنسى وغيره من الأمراء الأوروبيين كانوا فى ذلك الوقت يفرضون الحصار حول حصون صلاح الدين . ولم تلبث قدرات ريتشارد قلب الأسد أن أصبحت أمرا ملموسا ، فقد ألقى بنفسه فى أتون المعركة . وكان القواد الآخرون قد ظلوا يحاصرون عكا حوالى سنتين ، ولكن ريتشارد تمكن من دخولها بعد خمسة أسابيع . وبعد سقوط عكا ، أصبح تفوق ريتشارد كجندى وكقائد معترفا به من جانب كل الصليبيين . فقاد جيوشهم حتى أسوار أورشليم ، ولكنه عجز عن استعادة المدينة المقدسة لبسالة الجيوش الإسلامية .

وفى نفس الوقت ، ماذا كان يحدث فى إنجلترا ؟ بينما كان ريتشارد يكسب المجد والشهرة فى الأراضى البعيدة ، كان أخوه چون يحاول عبثا الاستيلاء على العرش . لذلك وقع ريتشارد هدنة لمدة ثلاث سنوات مع صلاح الدين وأقلع عائدا إلى وطنه . ولكن سفينته تحطمت وسط بحر الأدرياتيكى ، فاضطر إلى مواصلة رحلته عن طريق البر ، متنكرا على هيئة أحد الحجاج كى لا يتعرف عليه أحد . وبالرغم من حيطته هذه ، فإن دوق النمسا ، وهو أحد أعدائه ، تمكن من تعقبه وأسره وقام بتسليمه إلى هنرى السادس ، إمبراطور ألمانيا .

وقد طالب الإمبراطور بمائة ألف جنيه فدية لملك إنجلترا . وكان هذا مبلغا ضخما ، ولكن الشعب الإنجليزى آلى على نفسه إلا أن يجمعه . وفى عام ١١٩٤ استرد ريتشارد حريته ، وعندما وصل أخيرا إلى لندن قابله رعاياه بابتهاج شديد .

ريتشارد فى نورماندى

ولم يبق ريتشارد طويلا فى بلده ، فقد قام فيليب الثانى ملك فرنسا بغزو نورماندى التى كانت إحدى ممتلكات إنجلترا ، لذلك هب ريتشارد للدفاع عنها ، وللإشراف على بناء واحدة من أفخم قلاع ذلك العصر : شاتو جايار **Château Gaillard** والتى كانت متحكمة فى وادى السين .

ويقال إن فيليب صرح قائلا : « سأحطمها ، حتى لو كانت أسوارها مصنوعة من الصلب ! » فكان رد ريتشارد « سأدافع عنها حتى ولو كانت أسوارها مصنوعة من الزبد ! » ولكن بعد حرب استمرت ثلاث سنوات ، لم يكن بإمكان أى منهما الادعاء بأنه قد وصل بالمعركة إلى نتيجة مرضية .

وشاء القدر أن يدبر حادثا غير ذى بال يقصى ريتشارد بعيدا عن حملة



ريتشارد قلب الأسد ، سمى كذلك لشجاعته وإقدامه فى المعارك ، يلقى بنفسه فى أتون القتال .

النورماندى ، فقد عثر أحد أتباعه ، الڤيكونت أوف ليموج ، على ميدالية ذهبية فى حقل بالقرب من حصن شالو **Chalus** . وسمع ريتشارد أن هذه الميدالية ذات قيمة كبيرة جدا ، وبصفته عاهلا للفيكونت ، طالبه ريتشارد بتسليم هذه الميدالية . ولكن الفيكونت رفض أن ينصاع لهذا الطلب ، ومن ثم صمم الملك على محاصرة هذا الحصن . «ستكون هذه حربا سهلة» هكذا فكر ريتشارد ، «وسيضطر الڤيكونت إلى التسليم فى غضون أيام قليلة» ولكن فى اليوم الرابع للحصار ، حينما كان ريتشارد يستحث جواده صوب أسوار الحصن ، إذا بسهم يصيبه فى كتفه ، قريبا جدا من عنقه . وهرعت إليه أمه وكاهنه وأصدقاؤه ، ولكنها كانت النهاية . وأيقن ريتشارد أن ساعته قد حانت . واستدعى الرامى الذى صوب إليه السهم القاتل ، وعفا عنه ، بل إنه وهبه بعض النقود . وحينئذ ، وبعد أن عجز عن مواصلة الكلام ، تلقى الطقوس الدينية الأخيرة وفارق الحياة . وكان ذلك فى السادس من إبريل عام ١١٩٩ . ولم يكن ريتشارد قلب الأسد قد تجاوز الثانية والأربعين من عمره .



علم ريتشارد يحمل وشيا من الدروع .



دفنت رفات ريتشارد فى فونتيڤرولت **Fontevrault** ، أما قلبه فقد دفن فى مدينة رون **Rouen** .
ولقد شاء القدر أن هذا الملك الذى لم يقض إلا أشهر قليلة فى وطنه أثناء زيارتين سريعتين ، وذلك طوال مدة حكمه التى استمرت عشر سنوات ، قد كتب عليه أن يظل خارج بلده حتى بعد مماته .

رواد الغـــــــــــرب

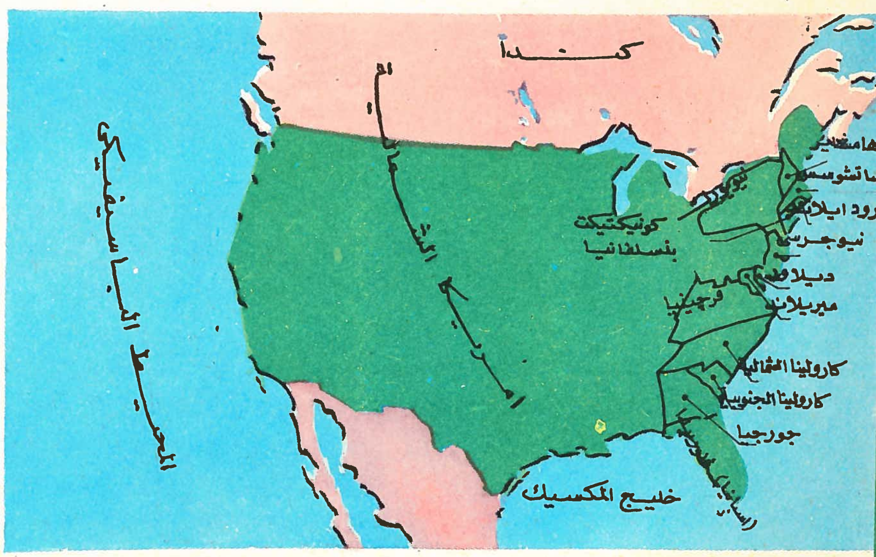


كانت قصص « الغرب الضارى » دائما ذات إغراء كبير : العربات المغطاة ، (الكبائن) الخشبية ، الهنود الحمر ، الجاموس ، البرارى . . كل هذه الأشـياء كان لهـا تأثير السحر ، وجعلت من قصة انتشار الشعب الأمريكى من الأطلنطى غربا إلى الهادى قصة مثيرة وساحرة .

إن الجانب الأكبر من هذه الحركة لم تقم الحكومة الأمريكية بتنظيمه ، ولـكن اضطلع به رواد من الأفراد ، كانت الأخطار والصعاب التى تتعرض لهـا حياتهم متعددة ، لـكن آلافا كانوا على أهبة الاستعداد وتواقين للانضمام إلى هذا الاندفاع صوب الغــرب .

التـــحرك يبـــدأ

لم يبدأ التحرك غربا إلى داخل البلاد فى الواقع إلا بعد أن حصلت المستعمرات الأمريكية على استقلالهـا من بريطانيا عام ١٧٨٣ . وحتى ذلك الوقت ، كانت الحكومة البريطانية تمنع استيطان أراض جديدة ، فقد كانت تعرف أن ذلك قد



فى منتصف القرن الثامن عشر كانت هناك ١٣ مستعمرة بريطانية فى أمريكا ، تقع كلها على امتداد الشاطئ الشرقى .

يؤدى إلى متاعب مع الهنود الحمر ، فضلا عما يتطلبه ذلك من نفقات الاحتفاظ بجيش كبير فى الولايات المتحدة . ومع ذلك فقد تجوهل المنع من جانب بعض الأمريكيين ، وحتى چورج واشنجتون حصل لنفسه بطريقة غير شرعية على ٣٣٠٠٠ فدان ، ولكن الاستيطان أصبح مشروعا بعد عام ١٧٨٣ ، وبدأ التدفق إلى هذه المناطق .



صائد فراء فى ملابسه التقليدية

ورويدا رويدا بدأت تخوم الولايات المتحدة ، أو الحدود كما كان يطلق عليها ، تتحرك أكثر فى اتجاه الغرب . ومع حلول عام ١٨٠٠ كان يوجد أكثر من مليون أمريكى غرب جبال اللجانى ، وفى عام ١٨٢٨ أصبحت هناك إحدى عشرة ولاية غربية معترف بها من جانب الاتحاد.

الحـــــدود

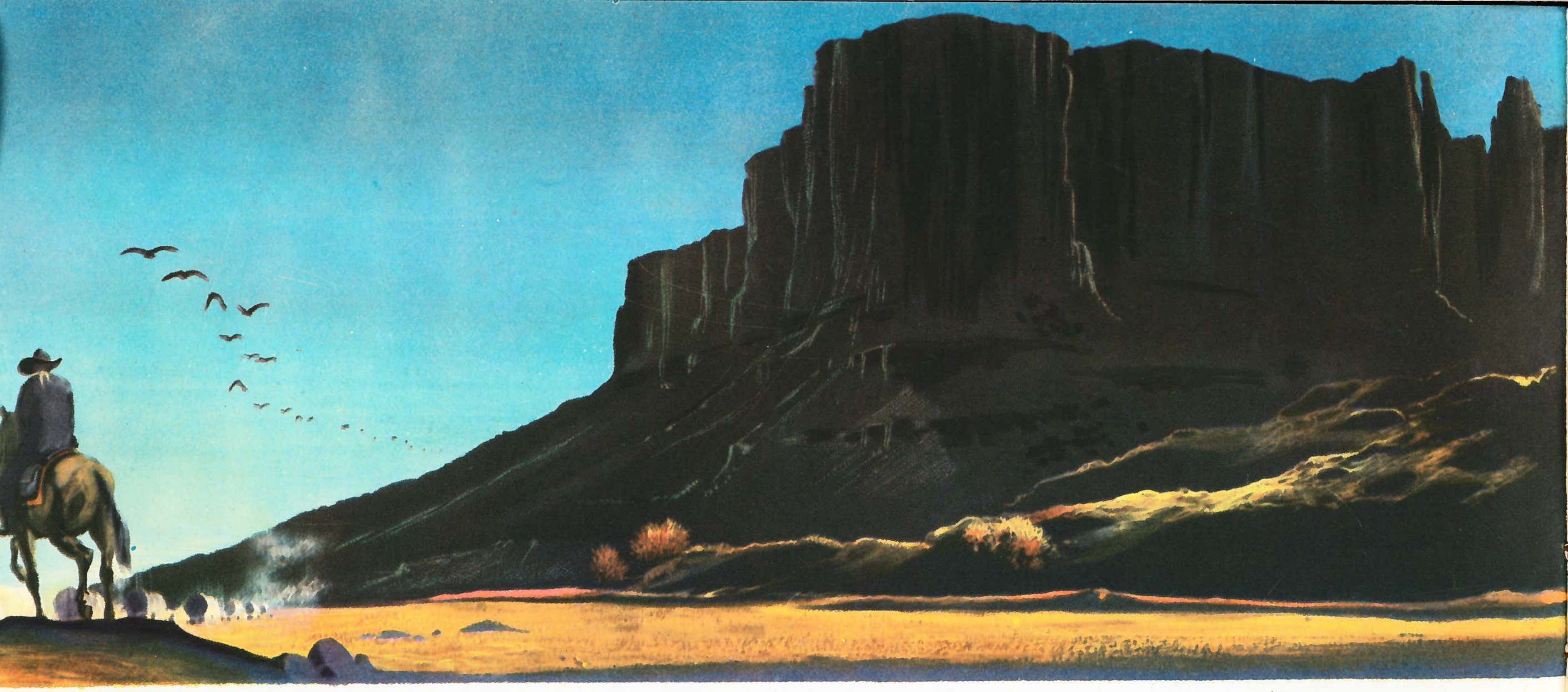
كانت الحياة على الحدود قاسية وفى نفس الوقت خطرة . وبعد أن كان الرائد يستحوذ على بقعة من الأرض ، كان عليه أن يقتلع الغابات التى تغطيها ، ولـكن كان هناك الكثير من العمل قبل أن تبدأ الأرض فى طرح المحاصيل. وفيما يتعلق بالمأوى ، كان على الرائد أن يكتفى « بكابينة » من خشب الشجر . ولم يكن لديه غير القليل من الأدوات المنزلية مثل الأوعيـة والأطباق ، إذ أنه لم تكن توجد متاجر بيع ، فكان عليه أن يعتمد على الأشياء التى أحضرها معه . ولم يكن ذلك بالشئ الكثير ، إذ أن الوصول إلى الحدود ، كان يتطلب منه القيام برحلة طويلة وشاقة إلى أقصى درجة عبر جبال اللجانى وعبر أقاليم ليس بها من الطرق إلا أقل القليل . ومن ثم كان يضطـر إلى قصر متاعـه عـلى الضروريات مثل البندقية والفأس . وبديهى أن ذلك قد تغير فيما بعد ، وأصبح من المعالم الرئيسية فى الغرب وجود البائع المتجول الذى كان يقايض السلع المصنعة كالغلايات والقماش مقابل الحبوب والجلود .

وعلاوة على تلك المشاق ، فقد كان الأمر أيضا محفوفا بالمخاطر . فقد كان من الطبيعى أن يقاوم الهنود الحمر عملية طردهم من أراضيهم . وقد عومل الكثير منهم أسوأ معاملة : فقد كانت هناك بعض المذابح البشعة ، وكانت الاتفاقيات المعقودة بينهم وبين الحكومة الأمريكية لا تحترم . ولذلك فليس مما يدعو إلى الدهشة أنهم قاتلوا وارتكبوا أعمالا وحشية .

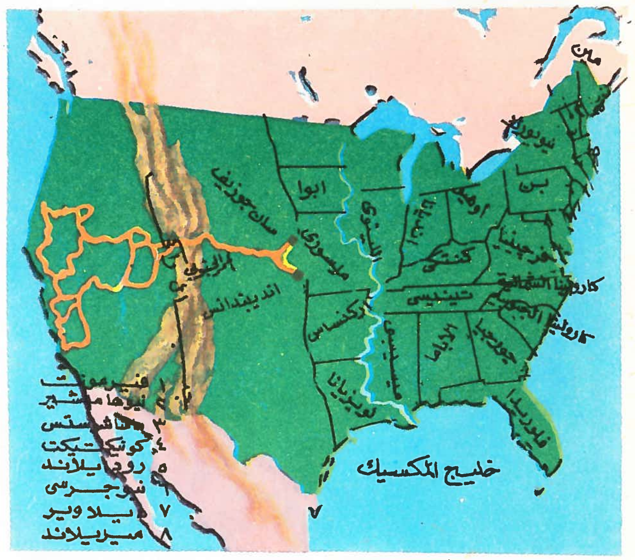
وقد انعكست قسوة ومخاطر الحياة بدرجة كبيرة على صفات الرواد الأوائل ، فقد كانوا رجالا قساة متحجرى القلوب . ولمـا كانوا كلهم يقومون بنفس العمل ويواجهون نفس الأخطار ، لذلك عمت بينهم روح أخوة عالية ، فلم يكن هناك تمييز طبقى ، وأساسا كان كل الرجال سواسية .

أولــــ الـــرواد

من كان هؤلاء الرجال الذين وصلوا بأعداد دائمة التزايد ليواجهوا الأخطار والمشاق على الجبهة ، وما هو الدافع على قدومهم ؟ لقد كانت غالبيتهم من الساحل الشرقى ، ولـكن كان هناك أيضا عدد كبير من المهاجرين الأوروبيين . وكانت دوافع مجيئهم متعددة ومتنوعة . ففى المقام الأول كان هناك التطلع المسيطر على كل رجل ، بأن يصبح سيد نفسه . ومن المحتمل أن يكون ذلك هو الاعتبار الأول الذى ساد بين الرواد الأوائل ، ولـكن إلى جانب ذلك فقد كانت هناك دوافع أخرى لدى الكثيرين . فقد كان هناك تطلع الإرساليات لإدخال الهنود الحمر فى الدين المسيحى ، وكان هناك الباحثون عن الذهب ، كما كان هناك الهاربون من العدالة . وفى الشمال كان يوجد صائدو الفراء ، وفى الجنوب ملاك العبيد الباحثون عن مزارع



عندما يحل المساء تتحرك العربات المغطاة للرواد صوب الغرب . وكانت الرحلة التى كثيرا ما استغرقت شهوراً عديدة ، مملوءة بالمخاطر لاحتمال تربص الهنود الحمر فى أى مكان .



تبين هذه الخريطة نمو الولايات المتحدة عام ١٨٣٠ والطرق الرئيسية التى اتبعها الرواد وكان الممر الجنوبى ذا أهمية كبيرة .

جديدة لاستزراع القطن والتبغ . كذلك كان هناك الرواد الدينيون : فكما ترك أجداد بلجرم (Pilgrim) إنجلترا من أجل ممارسة دياناتهم فى سلام (عندما أنشأوا أول مستعمرة فى نيو إنجلند بالولايات المتحدة الأمريكية عام ١٦٢٠) ، كذلك كانت هناك فى القرن التاسع عشر طائفة دينية جـديدة يطلق عليها « المورمونيون » Mormons ، أو جماعة المرمون تحت قيادة رجل غير عادى يدعى بريجهام يانج ، وقد تحركت هذه الطائفة إلى أراضى الغرب الفقيرة ، وأقامت فى حوض بحيرة جريت سولت مستعمرة أوتا Utah .

نتائج التحرك إلى الغرب

وخلال انتشارهم عبر القارة الأمريكية ، لم يكن الرواد ليسمحوا لشئ بالوقوف فى طريقهم ، فقد صمموا على احتلال القارة برمتها . ومن ثم فلم يكن هناك مفر من أن يتصادموا مع الآخرين ، وبالذات مع الهنود الحمر . وبالتدريج أرغم هؤلاء على التقهقر وتم الاستيلاء على أراضيهم .

وكان هناك آخرون إلى جانب الهنود الحمر . ففى الشمال اصطدم الرواد بالإنجليز فى كندا ثم نشبت الحرب عام ١٨١٢ . وفى النهاية تم عقد اتفاقية أصبح بمقتضاها خط العرض ٤٩ الحد الفاصل بينهما . وفى الجنوب توقف تحرك الرواد عند تكساس ، التى كانت قد أعلنت استقلالهـا عن المكسيك فى عام ١٨٣٦ . ونشبت الحرب بين المكسيك والولايات المتحدة الأمريكية عام ١٨٤٦ ، ومن النتائج التى ترتبت على ذلك أن انضمت تكساس إلى الولايات المتحدة عام ١٨٤٨ .

ولقد كان « للتحرك جهة الغرب » آثار كبيرة على الولايات المتحدة ذاتها . فقد أدت إلى أن أصبح الحكم أكثر ديمقراطية . وكان هناك شقاق كبير فى ذلك الوقت بين الشمال والجنوب حـول مشكلة العبيد : وكان تأييد ولايات الغرب الجديدة ذا أهمية كبرى بالنسبة للولايات الشمالية فى الحرب الأهلية التى استغرقت الفترة من ١٨٦١ إلى ١٨٦٥ ، عندما هزمت ولايات الجنوب التى كانت ترغب فى الاحتفاظ بنظام العبيد .

التطورات الأخيرة

ولم يمض وقت طويل حتى أصبح الزحف نحو الغرب أكثر تنظيما ، فقد تم إنشاء الطرق مثل طريقى أوريجون وسانتا فى . وشجعت الحكومة المستوطنين عن طريق بيع الأراضى لهم بأسعار محددة (الفدان بدولار واحد) . وبعد ذلك ظهرت السكك الحديدية .

اندفاع الذهب

وبعد قليل من وصول الرواد إلى ساحل المحيط الهادى ، حدث أمر أدى إلى قدوم المستوطنين بالآلاف . فى عام ١٨٤٨ تم العثور على الذهب فى ساترز ميل بوادى سكرمنتو بكاليفورنيا . وعلى الفور اندفع الناس من كل أرجاء العالم ، ومن كل نوع ، يشقون طريقهم إلى هذه البقعة المهجورة . وعادة ما يطلق على هؤلاء الناس جماعة « التسعة والأربعين » كما جاء فى الأغنية المشهورة .

فى كهف بواد ضيق
كان يعيش حفار فى التاسعة والأربعين
يحفر منجماً
ومعه ابنته كليمنتين

وكان هؤلاء الناس الباحثين عن الثروة السريعة يختلفون عن الرواد الأصليين ، فقد كانوا قساة لا يأبهون بالقانون . ولعل أخلاقهم تتضح إلى درجة كبيرة من الأسماء القبيحة التى أعطيت لمستعمراتهم : الكلب الأحمر ، وادى المعوزين ، وكر القمار .

البوصلة

يستطيع الملاح أو القائم بأعمال المساحة قياس الاتجاه بوساطة بوصلة مغناطيسية أو چيروسكوبية ، وتحديد خط السير لأية سفينة أو طائرة ، كذلك يتم باستخدامها تعيين الشواخص التى تحدد الأماكن ، بتحديد درجات الزوايا التى تميل إليها هذه الشواخص فى اتجاه عقرب الساعة من الشمال.

ويلاحظ أن هذه الطريقة المستخدمة فى تسجيل الاتجاه طريقة حديثة نسبياً . وحتى قرن مضى كان ربابنة السفن الشراعية يستعملون دائماً علامات البوصلة فى تعيين الاتجاه . ومنذ القرن الثالث عشر استخدمت تلك الطريقة مع تغيير طفيف ، وما من شك فى أن الفكرة العامة عن الاتجاهات المبينة على البوصلة ربما كانت أقدم من ذلك بكثير .

وعندما يضل المسافر على الأرض طريقه، فالسبيل أمامه أن يسأل أحد المارة عن الطريق أو الاتجاه الذى ينبغى أن يسلكه . ونظراً لجهله بمعرفة علامات نجوم السماء ، فإنه يصعب عليه أن يتصور كيف يستطيع رجل البحر أن يتخذ سبيله عبر أمواج البحر الخالية من الطرق . ويقول رجال التاريخ ، عندما تواجههم مشكلة إمكان قيام الناس بعمل رحلات طويلة فى الأزمنة الغابرة ، إن الملاح قبل أن يستخدم البوصلة المغناطيسية كان يعمد إلى الانطلاق بسفينته بحذاء الشاطئ «عناق الشاطئ» . والإبحار ببطء على طول الساحل من ميناء إلى ميناء . وبطبيعة الحال ، كانت هناك طرق ملاحة ساحلية ، ولكن كل ملاح كان يخاف من أن ينحرف نحو الشاطئ ، ويحاول إن أمكن الانطلاق بسفينته بعيداً فى عرض البحر ليتجنب أخطار صخور الشاطئ وشعبه المرجانية . ومعنى ذلك أنه كثيراً ما كان لا يرى الأرض ، ومن ثم يتحتم عليه أن يعرف الاتجاه السليم الذى يسلكه ليصل إلى غايته .

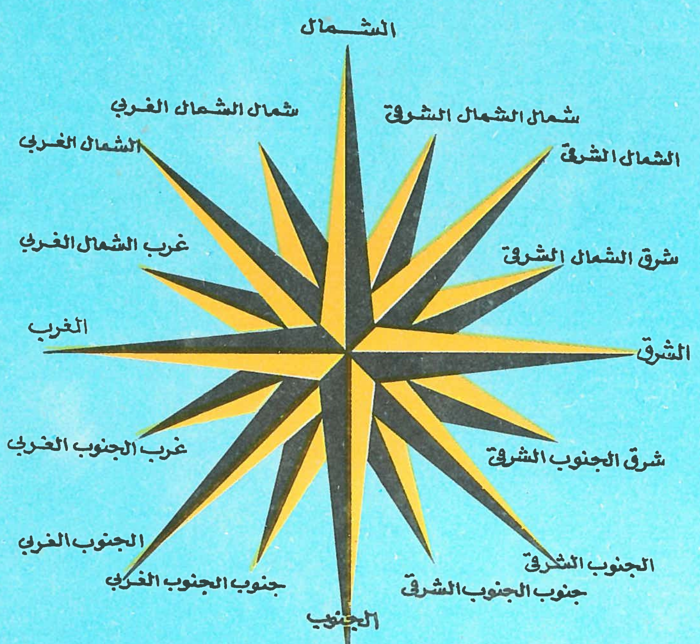
وفى الأيام التى سبقت اكتشاف البوصلة ، كان الملاحون يعتمدون على نوعين من المعلومات التى تبين لهم الاتجاه : الأول حركات الشمس والنجوم ، والثانى الربع الذى تهب منه الرياح ، وأنواع الطقس المصاحبة لاتجاهات الرياح المختلفة . فعندما نسافر شمالا أو نقاسى من هبوب رياح شرقية ، يتجه تفكيرنا إلى تقسيم السماء والأفق إلى أربعة أرباع كاملة ، وليس إلى « خطوط » أو « نقط » ، وهذا النقص فى الدقة كان من صفات الملاحة فى العصور التى سبقت اكتشاف البوصلة .

ومن الممكن تقسيم السماء تبعاً لحركات الشمس والنجوم الظاهرية . وأكثر الاتجاهات أهمية مما يمكن تعيينه بهذه الوسيلة ، هما اتجاه شروق الشمس، واتجاه غروبها ، ثم موضع الشمس فى الظهر .

أما أثناء الليل ، فإن حركات النجوم الظاهرية تمدنا بطبيعة الحال بمعلومات إضافية أكثر عن الاتجاه الذى نسلكه . ومن المعلوم أن دوران الأرض يسبب دورانا ظاهرياً للكرة السماوية حول قطبيها . وفى الأزمنة القديمة كان الناس على بينة من أن النجم القريب من القطب السماوى يظل فى نفس المكان تقريباً طوال الليل ؛ ولذلك استطاعوا أخذ اتجاههم من هذا النجم بدقة تفوق الدقة بالنسبة إلى أى نجم آخر .

اتجاهات البوصلة

بدأ استخدام أول بوصلة مغناطيسية فى أوروبا منذ حوالى مطلع القرن الثالث عشر . ولقد أدت الدقة المتناهية التى يقاس بها الاتجاه اليوم ، إلى زيادة تقسيم الدائرة إلى أكثر من ثمانية اتجاهات (الشمال ، والشمال الشرقى ، والشرق ، والجنوب الشرقى ، والجنوب ، والجنوب الغربى ، والغرب ، والشمال الغربى)، وهى التى كانت تستخدم فى اليونان القديمة.



ولما كانت هناك أربعة اتجاهات أصلية (بزوايا بينها تساوى كل منها ٤٥°) ، وكان كل قسم ثانوى تال إنما ينصف الزاوية المحصورة بين الاتجاهين الواقعين على جانبيه ، فإنه يمكن تقسيم (وردة البوصلة) إلى أقسام ثانوية إضافية بمتابعة تقسيم الاتجاهات الثمانية إلى ستة عشر اتجاهاً (٢٢ ١/٢°) المبينة هنا . أما وردة البوصلة ذات الـ ٣٢ اتجاهاً ، فتكون زاوية قدرها ١١ ١/٤° بين كل اتجاهين متجاورين.

وفى عهد السفن الشراعية ، تعود الربابنة أن يقولوا إن خط سير السفينة مثلا شمال الشمال الغربى ، أو مثلا إن صخرة تقع فى اتجاه الشمال الغربى من الشمال . وأولئك الذين كانوا تحت التمرين من رجال البحر فى تلك الآونة كانوا قد ألفوا صدور الأمر إليهم بعدم الرجوع إلى البوصلة ، ويرددوا عن ظهر قلب الاثنين وثلاثين اتجاهاً حسب ترتيبها السليم. وعادة يكون الشكل الحقيقى لوردة البوصلة (أو وردة الرياح كما كانت تسمى أحياناً) ، كالنمط المبين هنا. وهناك طائفة مماثلة من ورد البوصلة مازلنا نراها على أقدم خرائط المساحة المعروفة ، وما زالت ترى كثيراً على بطاقات البوصلات الحديثة .

وفى العادة يكون لوردة الرياح شكل النجم البراق . ومن الجائز أن يكون هذا النمط انعكاساً للأهمية العظمى التى توفرت للنجوم فى تبيان الاتجاهات قبل اكتشاف البوصلة المغناطيسية .

والحقيقة ، بلاشك ، أن إبرة البوصلة تشير بصفة تقريبية إلى نجم الشمال (القطبية) ، وقد تعود الرجال التعويل عليه بوصفه أكبر ما يعتمد عليه من علامات الاتجاه الفلكية.

ونحن نعرف أن نظام الـ ٣٢ اتجاهاً استخدمه البحارة الإنجليز فى عهد (تشوسر) حوالى عام ١٣٩٠ ، وأنه ظل يستخدم حتى عهد قريب . واختلاف الزاوية بمقدار ١١ ١/٤° بين اتجاهين متتاليين ، إنما يعنى ، على أية حال ، أن هذا النظام فى حد ذاته فج وتقريبى لقياس الاتجاه . وهناك ، اليوم ، حاجة ماسة إلى ملاحة دقيقة جداً لهداية السفن الكبيرة السريعة والطائرات ، ويستخدم نظام الـ ٣٦٠° (الستينى) الذى يستعمله الملاحون ، ونظام الـ ٤٠٠ مرتبة الأوروبى (أو المئوى) الذى فيه تقسم زاوية قائمة إلى ١٠٠ مرتبة .

الرياح والاتجاه

ارتبطت الأفكار الأولى المتعلقة بالاتجاه ، بأرصاد الرياح والطقس . وما من شك أن كلمة « ريح » طالما استخدمت عبر قرون عديدة بمعنى « الاتجاه » فى لغة التقاويم ، مثل البحرى والقبلى فى بلادنا للدلالة على الشمال والجنوب . ونظراً للعلاقة الوثيقة القائمة بين الريح والطقس ، فإن نوع الطقس السائد يعتمد إلى حد كبير على الربع الذى تهب منه الرياح . وعلى ذلك فإن « الشعور » الذى توحى به الريح إنما يعطى دليلا تقريبياً عن الاتجاه . وأبسط أنواع الرصد أن الهواء البارد يهب من الشمال ، وأن الهواء الساخن يهب من الجنوب ، ومن هنا كان اشتقاق الأسماء الإغريقية القديمة للرياح ، وذلك كله فى نصف الكرة الشمالى . والعكس فى نصف الكرة الجنوبى .

و (بورياز) و (نوتس) كانت أيضاً من أسماء الشمال والجنوب على التوالى . وعلى برج الرياح فى أثينا يستدل على الجوانب الثمانية لحطام البرج بأسماء الاتجاهات الثمانية ، وما يلازمها من رياح : بورياز (شمال) ، كايكاس (شمال شرق) ، آپليوتس (شرق) ، يوروس (جنوب شرق) ، نوتس (جنوب) ، لپس (جنوب غربى) ، زيفيروس (غرب) ، سكيرون (شمال غربى) .

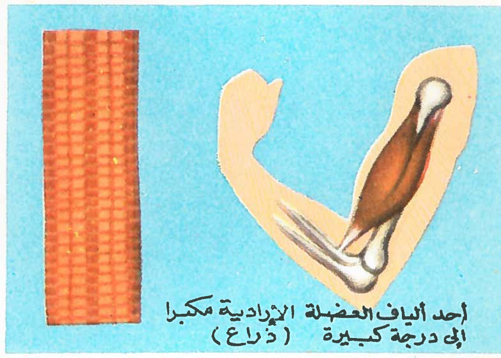
العضــــــــــلات

يحتوى الجسم البشرى على أكثر من ٦٠٠ عضلة ، وهى تكون ما نسميه عادة اللحم . وما اللحوم التى نأكلها كل يوم شواء أو (قليا) أو سليقا سوى العضل .

وتلعب العضلات دوراً هاماً فى حياتنا منذ لحظة ميلادنا إلى مماتنـــا ، فهى تنتج الحرارة الداخلية وتحرك الطعام خلال الجهاز الهضمى ، وتضخ الهواء فى الرئة ، وتجعلنا نتحرك ونجرى ونتكلم .

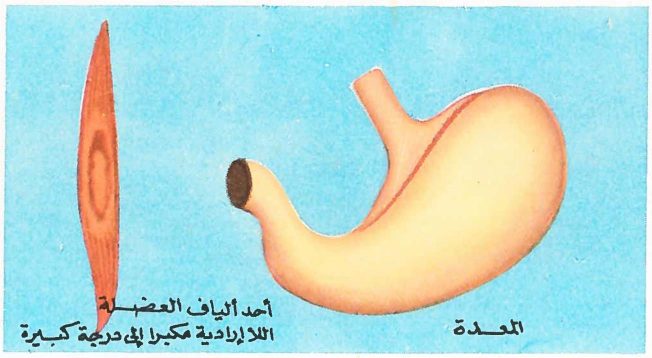
وتنتهى الحياة عندما تتوقف العضلة القلبية (القلب) عن الخفقان . ويخفق القلب ٢٥٠٠ مليون مرة على مدى حياة متوسطها سبعون عاما .

وبالجسم البشرى أنواع مختلفة عديدة من العضلات .



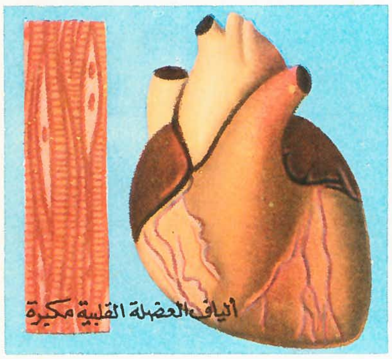
العضلات المخططة :

وتشبه حزمة من الخيوط (الألياف) الرفيعة كالشعر، وتحمل خطوطا مستعرضة . وتحتوى العضلة المتوسطة الحجم على حوالى ١٠ ملايين من الألياف العضلية . والعضلات المخططة هى عضلات الرأس والجذع والأطراف وهى تتيح الحركة ، وتسمى العضلات الإرادية ، لأننا نستطيع تحريكها بإرادتنا عن طريق أوامر تنقل إليها عن طريق المخ .



العضلات الملساء :

وتتكون من خلايا أو ألياف مستطيلة ليس بها خطوط مستعرضة . وهذه العضلات غير متصلة بالهيكل العظمى مثل العضلات المخططة ، ولكنها تحيط بجميع الأعضاء المجوفة مثل الأمعاء والقصبة الهوائية والأوعية الدموية . وهذه هى العضلات التى تنمو قبل غيرها فى الكائنات الحية ، ونحن لانستطيع تحريكها بإرادتنا ، ولذلك سميت العضلات اللا إرادية (غير الإرادية) . فنحن نستطيع تحريك اليد أو القدم كما نشاء ، ولكننا لا نستطيع أن نبطئ من حركة المعدة أو أن نجعل وجهنا شاحبا كما نود .

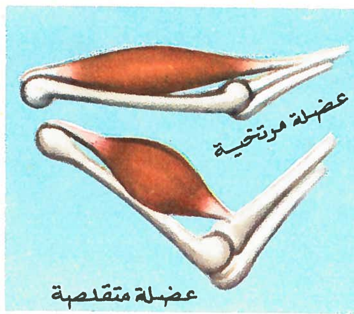


العضلة القلبية أو القلب :

وهى أهم عضلة فى الجسم بأجمعه ، والقلب لا يتكون من أى من العضلات الملساء أو المخططة ، ولـكنه يتكون من أليـــاف عضلية مرتبة ومتشابكة بطريقة معقدة . والقلب عضلة على درجة غير عادية من القوة ، لأن عليها أن تعمل عملا شاقا وبطريقة مستمرة دون أن تستريح أبداً .



والعضـــلات المخططـــة تختلف كثيراً فى أطوالهـــا وأشكالها وأحجامها ، وكما رأينا فهى العضلات التى تمكننا من الحركة ، وذلك بنقل الأجزاء المختلفة من الهيكل العظمى ، إذ أن هـــذه فى حد ذاتها ليست سوى روافـــع غـــير قادرة عـــلى الحركة . وتثبت أطراف هذه العضلات إلى العظم بوساطة شريط من النسيج الرابط يتكون مـــن أليـــاف بيضاء قوية إلى حد كبير ، بل هى فى الواقع غير معرضة للتلف . ويسمى هذا الشريط وتـــراً .



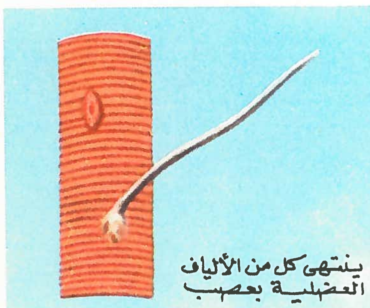
كيف تعمـــل العضـــلات ؟

تعمل العضلات جميعا بنفس الطريقة مهما كان نوعها ، وذلك عن طـــريق التقلص (الانقباض) .

وهذه هى الطريقة التى يحدث بها التقلص :

فعندما تثنى ذراعاً على سبيل المثال يتأرجح الساعد إلى أعلى ، لأن العضلة ذات الرأسين التى تتصل بعظمة الكتف من أحد أطرافها وبعظام الساعد من الطرف الآخر بالقرب من مفصـــل المرفق ، هذه العضلة تتقلص . وبمعنى آخر تنتفخ العضلة من جانبها ويقل طولهـــا .

وعندما تتقلص العضلة ، يقل طولها بمقدار الخمس تقريبا من طولها الكلى .



ونأتى الآن إلى أهم سؤال : كيف ولـــماذا تتقلص عضلاتنا ؟

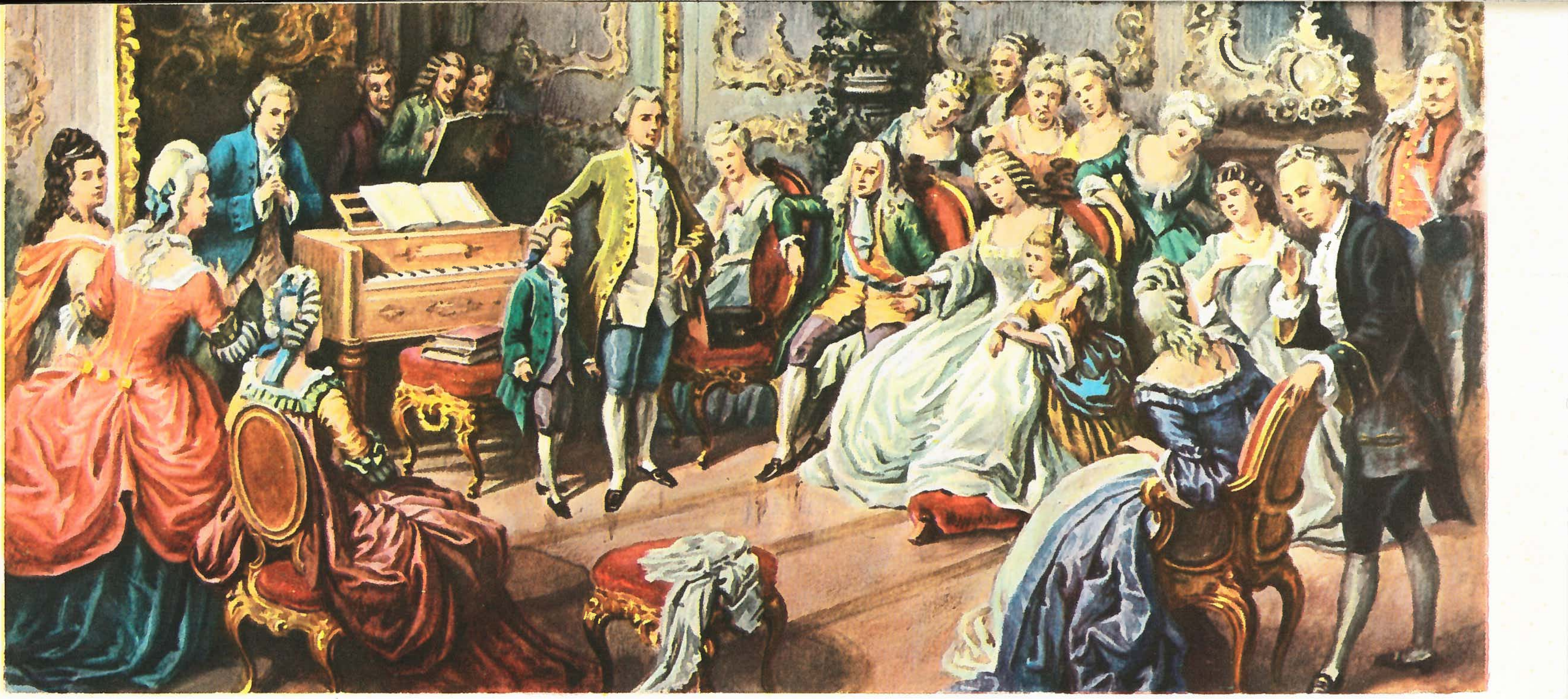
إن جميع أنواع العضلات سواء كانت مخططة أو ملساء ، إرادية أو غير إرادية ، لا تتقلص إلا إذا نبهت (استثيرت) . والمثير رسالة تمرر إلى العضلة عن طـــريق الأعصاب ، وتأتى هذه الرسالة من المخ فى حالة العضلات الإرادية ، أما العضلات اللاإرادية فتتلقى رسالاتها من الجهـــاز السمبثاوى فى العنق والصدر والبطن .

فإذا فحصنا عضـــلة استطعنا أن نرى أطراف الأعصاب التى تتصل بأليـــاف العضلة .

عندما تنقل الأعصاب أمراً إلى العضلة، تتحول الطاقة الكيميائية (المادة الغذائية الموجودة فى الخلية) إلى طاقة ميكانيكية (عمل) ، وهذا التحول معقد جداً حتى إن العلماء أنفسهم لا يفهمونه تماماً . ويمكننا أن نلخص ما نعرفه فعلا بقولنا إنه حين تنبه الأعصاب العضلات، تعمل بعض المواد الكيميائية المعنية على تقلص خلايا العضلات ، وبذلك تؤدى إلى تقلص العضلة بأكملها .

وبعد عـــدة تقلصات (أى بعد كثير من العمل) ينال التعب من العضلة . ويرجع هذا إلى تكون مادة تسمى حامض اللبنيك وتراكمها فى العضلة . ويبقى بعض هذا الحامض فى العضلة ويتلاشى عندما تستريح ، أما الباقى فتحمله الأوردة ليتم إتلافه فى الكبد . وتأتى كمية الأوكسيجين الإضافية اللازمة لهذه العمليات عن طريق التنفس السريع والعميق الذى يحدث أثناء التمرينات القوية .

وأصـــل كلمة Muscle الإنجليزية من اللاتينية Musculus ، ومعناها الفأر الصغير . وفى اليونانية كذلك تعنى كلمة Mus العضلة أو الفأر ، حيث إن بعض حركات العضلات تذكرنا بحركات الفأر الوثابة .



مـــــــــــوزار

كان النجاح المبكر الذى حققه ولفجانج أماديوس موزار Wolfgang Amadeus Mozart نجاحا سريعا منقطع النظير . ففى الثالثة من عمره كان يشارك شقيقته فى دروس الموسيقى ، وعندما بلغ الثامنة كان قد كتب موسيقى للبيانو وأكثر من سوناتة للكمان وسيمفونية . وفى سن السابعة عشرة كان قد كتب حوالى ٢٩ سمفونية وثمانية أوبرات وموسيقى كنسية وموسيقى للحجرة ، وموسيقى للبيانو . ولكن على عكس الحال بالنسبة لكثير من العبقريات المبكرة ، لم تحترق مواهب موزار غير العادية بعد أن اجتاز مرحلة الطفولة ، بل على النقيض من ذلك زادت مؤلفاته الموسيقية بغير حدود ، سواء من ناحية المهارة الفنية أو عمق الإحساس . ومن ثم فعلى الرغم من وفاته المبكرة ، فإنه يعتبر اليوم واحدا من أعظم المؤلفين الموسيقيين الذين عاشوا على الأرض .

ســـــمو مبـــــكر

ولد موزار فى سالزبورج بالنمسا يوم ٢٧ يناير ١٧٥٦ ، وكان الإبن الوحيد الذى بقى على قيد الحياة لوالده ليوبولد موزار ، الذى كان هو أيضاً عازف كمان موهوبا . وقد لقنه والده الدروس الأولى فى الموسيقى . وكان النجاح السريع الذى حققه الطفل سواء فى العزف على البيانو أو كمؤلف موسيقى غير عادى ومبكر النضج ، داعيا إلى اقتناع ليوبولد بأن القيام بجولة استعراضية قد تكون عملية مربحة بكل ما تحمله الكلمة من معنى . وفعلا قدم موزار الصغير فى الفترة من ١٧٦٢ إلى ١٧٦٦ عروضا فى ميونيخ ، وڤيينا ، وشتوتجارت ، وكولونيا ، وبروكسل ، وباريس ، ولندن. وكان موزار بمثابة حدث مثير . وتدافع الناس إلى سماعه . وبدأ والداه فى التباهى بالعبقرية المبكرة لطفلهما .. وادعى أحدهما أنه كان يعزف على الأرغن فى الثالثة من عمره خيراً مما أظهره موزار فى نفس السن !

وعند عودته إلى سالزبورج أصبح وولفجانج قائد فرقة مساعد Konzertmeister لرئيس الأساقفة ، وهى وظيفة شرفية . وما لبث والده أن أخذه بعد ذلك إلى إيطاليا ، موطن الموسيقى فى القرن الثامن عشر ، وهنا أيضا أحيط بالإعجاب ، وعرضت أوبراه الجديده « الترياق Mithridates » على مسرح الأسكالا فى ميلانو ، وهو نصر هائل لطفل فى الرابعة عشرة من عمره .

وعندما عاد موزار مرة ثانية إلى سالزبورج ، واجه مشكلة كل العبقريات المبكرة ، ألا وهى تهيئة معيشة مناسبة لشاب بالغ . وقل الطلب عليه للعزف ، لذا آثر تأليف الموسيقى بمقابل ، ولكن كبير أساقفة سالزبورج الجديد كان رئيساً متشدداً ، فطلب منه قدرا كبيرا من الموسيقى الكنسية مقابل مرتب منخفض للغاية . وقد قام عام ١٧٧٧ برحلة فنية إلى باريس ولكنها كانت فاشلة ، وعند عودته اختلف مع كبير الأساقفة وكثرت المشاحنات بينهما ، الأمر الذى دعا إلى استقالة موزار .

واستقر أخيرا فى عام ١٧٨٢ فى ڤيينا وتزوج كونستانس ڤيبر . وكان زواجا سعيدا ، رغم أنهما كانا معدمين . وقد ثبتت أقدامه « زواج الفيجارو » و « دون جيوفانى » و « إيدومينيو » كمؤلف أوبرالى عظيم ، ولكنها لم تعد عليه إلا بعائد مادى قليل .

وكان لموزار أصدقاء عديدن فى ڤيينا ، من بينهم الموسيقار چوزيف هايدن (Joseph Haydn) ، الذى أعلن أنه أعظم موسيقار رآه أو سمع عنه على الإطلاق . ولكن على الرغم من أن بعض أصدقاء موزار كانوا أغنياء ، وأيضا من الأسرة المالكة ، فإنه ظل فقيرا . وقد دفعته الحاجة إلى نوبة من التأليف الموسيقى ، فتدفقت الأوبرات والسيمفونيات والقداسات الموسيقية والكونشرتات من قلمه المنساب بسرعة مذهلة .. بيد أن هذا المجهود أنهك قواه .

وفى يوليو ١٧٩١ طلب منه شخص غريب غامض أن يؤلف قداسا جنائزيا ، ودفع له أتعابه مقدما وبسخاء . وكان لذلك تأثير كئيب على موزار ، الذى كانت صحته قد انهارت بسبب القلق النفسى والإفراط فى العمل . وسيطرت عليه فكرة أن منيته لم تعد ببعيدة ، وحتى النجاح الكبير الذى لاقته أوبراه العبقرية (الناى السحرى) لم يكن ليستطيع انتشاله من انقباضه وكآبته .

وجاءت النهاية فى ٥ ديسمبر ١٧٩١ وحمل نعشه الرخيص البسيط على أعناق عدد قليل من أصدقائه فى شوارع ڤيينا وسط عاصفة ثلجية شديدة ، وورى التراب فى مقبرة للمعوزين . وعندما حاولت زوجته بعد ذلك بسنوات التعرف على مقبرته ، كانت الرياح قد ذرت كل أثر لجثمانه .

رائـــع عـــلى الـــــدوام

واليوم يمجد موزار على أنه واحد من أعظم الموسيقيين ، ليس ذلك فحسب ، بل إن أعماله من النوع الذى يبعث على الإعجاب بسهولة تدعو إلى الدهشة ، وقلما تمر أيام قليلة دون أن تنقل موجات الأثير بعض أعماله . وسيمفونياته المرحة الرخيمة الساحرة إلى أقصى الحدود ، مثل الهافنر (رقم ٣٥) Haffner وبراغ Prague (رقم ٣٨) ، وآخر سيمفونياته جيوبيتر Jupiter (رقم ٤١) ما زالت حتى اليوم تبعث البهجة فى نفوس المستمعين بنفس القدر الذى كانت عليه إبان حياته . ولم يكن بقدرة موزار أن ينتج أى عمل يعوزه الصقل أو تنقصه الروعة ، سواء كان ذلك سوناتة بسيطة أو رباعية أو أوبرا على نطاق واسع . وبكل ما فى جوانحه من صقل ، فإنه كثيرا ما يصل إلى أعماق أبعد بكثير مما حققه من تبعوه من الرومانسيين المتقدى العاطفة ، والذين كثيرا ما يعتبرون أكثر عمقا . وتعتبر سيمفونيته G - Minor (رقم ٤٠) تحفة رائعة . ومن خلال البساطة الظاهرية فى كثير من أعماله ، فإنه من الميسور تكشف روحه الموسيقية الرائعة التى تكافح من أجل التعبير عن نفسها .

هدف صعب تحقيقه شبه متعذر : مائتا كلمة فى الدقيقة الواحدة

كما سبق القول ، فإن الاختزال هو فن كتابة أكبر عدد من الكلمات فى أقصر وقت ممكن ، وتتوقف درجة مهارة المختزل إذن على سرعته التى تقاس بعدد الكلمات فى الدقيقة .

فما هو عدد الكلمات التى يمكن للمختزل أن يدونها فى الدقيقة ؟ إن ذلك يختلف ، فقد يكون العدد ما بين ٦٠ إلى ٢٠٠ كلمة .

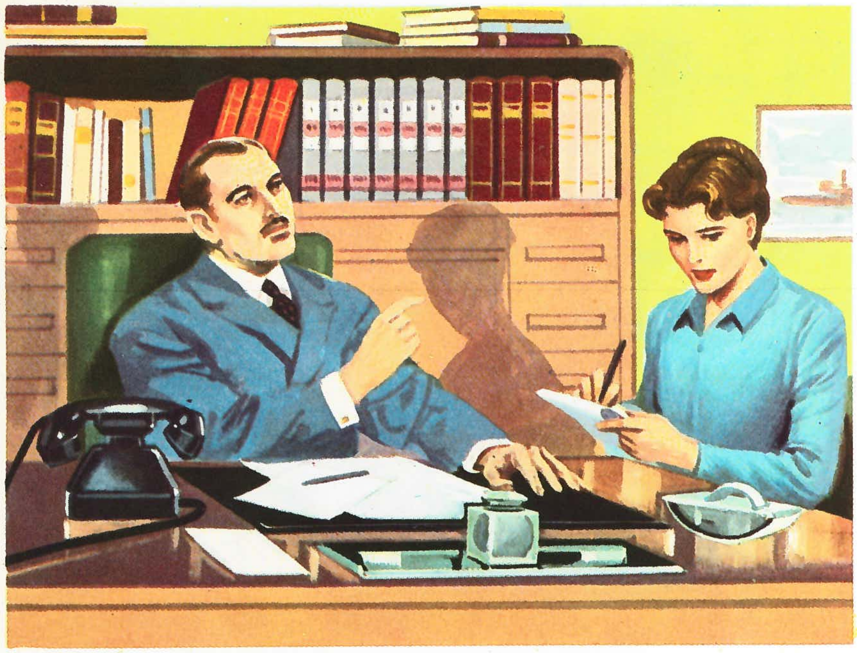
وبطبيعة الحال ، إذا كان تسجيل ٦٠ كلمة فى الدقيقة يعتبر أمراً ميسوراً نسبياً ، فإن تسجيل ٢٠٠ كلمة لا يتيسر للجميع . فالتمرين والدراسة والاعتياد ، كل أولئك ، تمكن من زيادة السرعة والوصول إلى ١٢٠ كلمة ، أما كل كلمة تزيد على ذلك فليس من السهل تحقيقها ، ذلك أن الدراسة والتمرينات اليومية لا تكفى لبلوغ أعلى مستويات السرعة الكبيرة ، بل لابد أن يتمتع الشخص بمواهب خاصة .

ولا يبدى السكرتير الذى يدون ١٥٠ كلمة فى الدقيقة مرونة وسرعة أكثر من ذلك الذى يسجل فى الكتابة العادية ٣٠ كلمة ، فالسرعة لا تكمن فى حركة اليد ، ولكن فى القدرة على التعبير فى وقت قصير للغاية ، بل وبطريقة فورية ، عن الصوت الذى يسمعه بعلامة اختزالية تقابله ، ولذا لابد من أن يكون الشخص متصفاً بقوة انتباه وتركيز كبيرتين :

ويقسم المختزلون مبدئياً إلى فئتين : التجاريون والمحترفون .

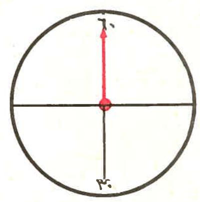
فالمختزل التجارى بصفة عامة قد تبلغ سرعته من ٨٠ إلى ١٢٠ كلمة فى الدقيقة ، وهو يسهم فى أعمال المؤسسات والشركات التجارية ، ويعمل فى المكاتب حيث يكتب الرسائل التى تملى عليه .

أما المختزل المحترف فيتجاوز ١٢٠ كلمة ، ويصل إلى ١٦٠ أو ١٨٠ كلمة فى الدقيقة ، بل وقد يتخطى أحياناً « الرقم القياسى » وهو ٢٠٠ كلمة ، ومن ثم فإن اشتراكه فى المؤتمرات والندوات والاتصالات التليفونية ضرورى . وبطبيعة الحال ينبغى أن تكون لدى المختزل المحترف ، علاوة على استعداده الممتاز ، ثقافة كافية تساعده على فهم وإدراك أى موضوع .

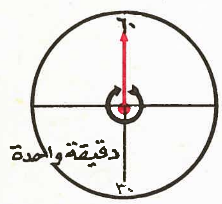


مختزلة تجارية تكتب بسرعة خطاب عمل يمليه رئيسها .

بعد هذا ، لابد أنك تساءلت من قبل كم عدد الكلمات التى ينطق بها المرء فى المتوسط فى الدقيقة ، عندما يتحدث بطريقة طبيعية .



جرب بنفسك ، خذ أى كتاب واقرأ بصوت مرتفع لمدة دقيقة بالضبط ، ثم احسب عدد الألفاظ التى قرأتها : فستجد أن عددها حوالى ١٥٠ كلمة . وعندما يملى رجل الأعمال خطاباً ، فإنه يفكر فى النص ، ويتوقف ويعود إليه حبل أفكاره ، فيكون عدد الكلمات فى المتوسط ٧٠ كلمة ، أما إذا كان يستطيع التعبير عما فى خاطره بسهولة كبيرة ، فيمكنه أن يصل إلى ١٢٠ كلمة على الأكثر .



وتبلغ سرعة المحاضر من ١٢٠ إلى ١٨٠ كلمة فى الدقيقة ، والمتحدث الذى تبلغ سرعته ٢٠٠ كلمة يكون سريعاً جداً ، ليس فقط بالنسبة للمختزل ولكن أيضا بالنسبة للمستمعين . فالمحاضر ، كأى شخص آخر ، لا يلتزم فى حديثه بسرعة واحدة منتظمة ، لأنه يتحمس أحياناً فيكون مأخوذاً بالموضوع ، وتكون الجملة بالتالى سريعة ، وأحياناً ، على النقيض من ذلك ، يكون الموضوع صعباً ، والعرض متعثراً ، فيبطئ ويتوقف من وقت لآخر ، ولذا لا يتعدى المتوسط أبداً وهو ٢٠٠ كلمة فى الدقيقة .

ويشتمل النص الواقع ما بين الدائرتين على حوالى ٢٠٠ كلمة ، وهو نفس العدد الذى يستطيع المختزل الممتاز تسجيله فى دقيقة واحدة ، فهل تود أن تختبر نفسك وتعرف كم كلمة ستتمكن من كتابتها ، بالحروف العادية ، فى نفس الوقت ؟
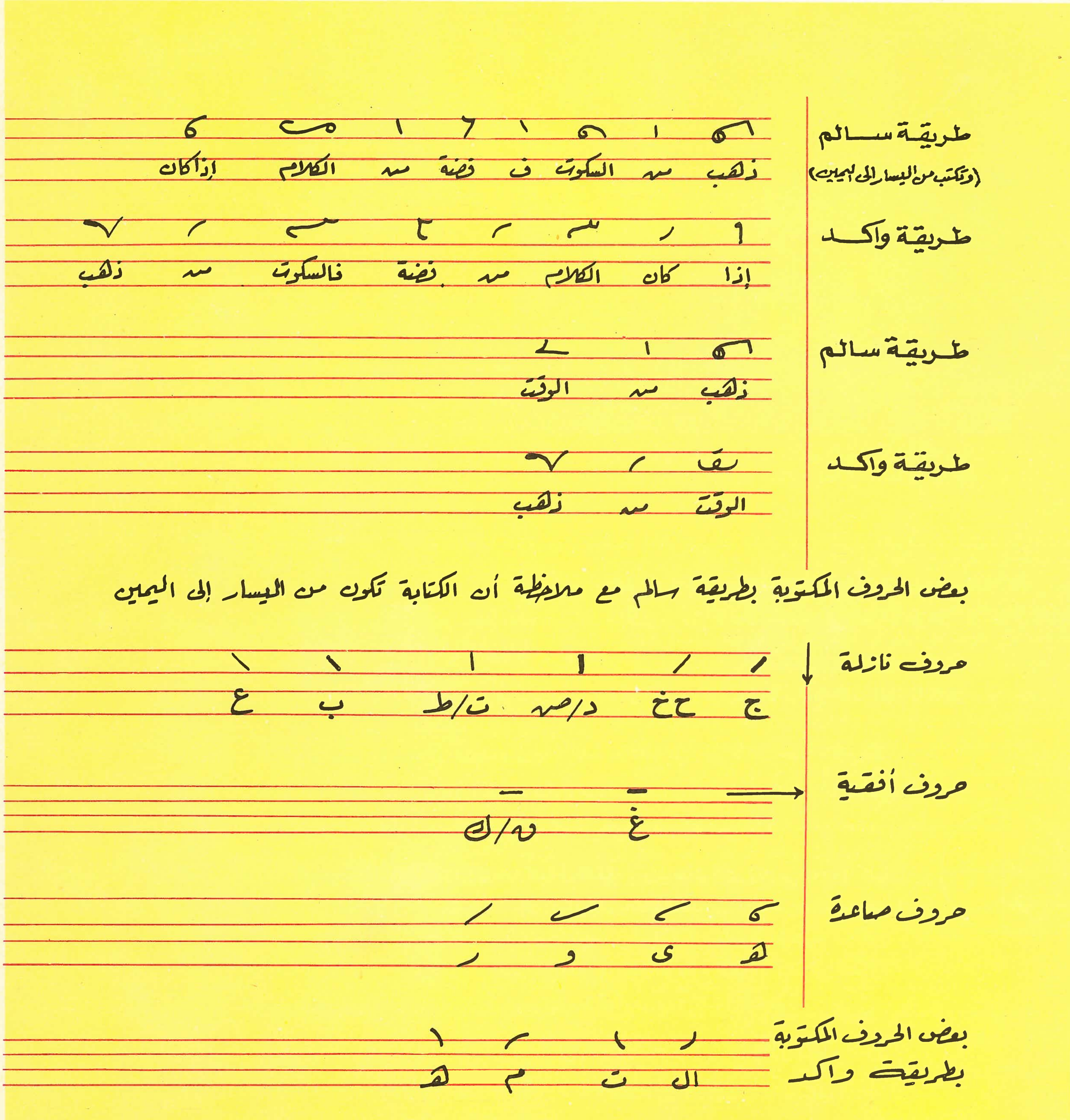
في هذا العدد

في العدد القادم

الناشر: شركة ترادكسيم شركة مساهمة سويسرية "جنيف"

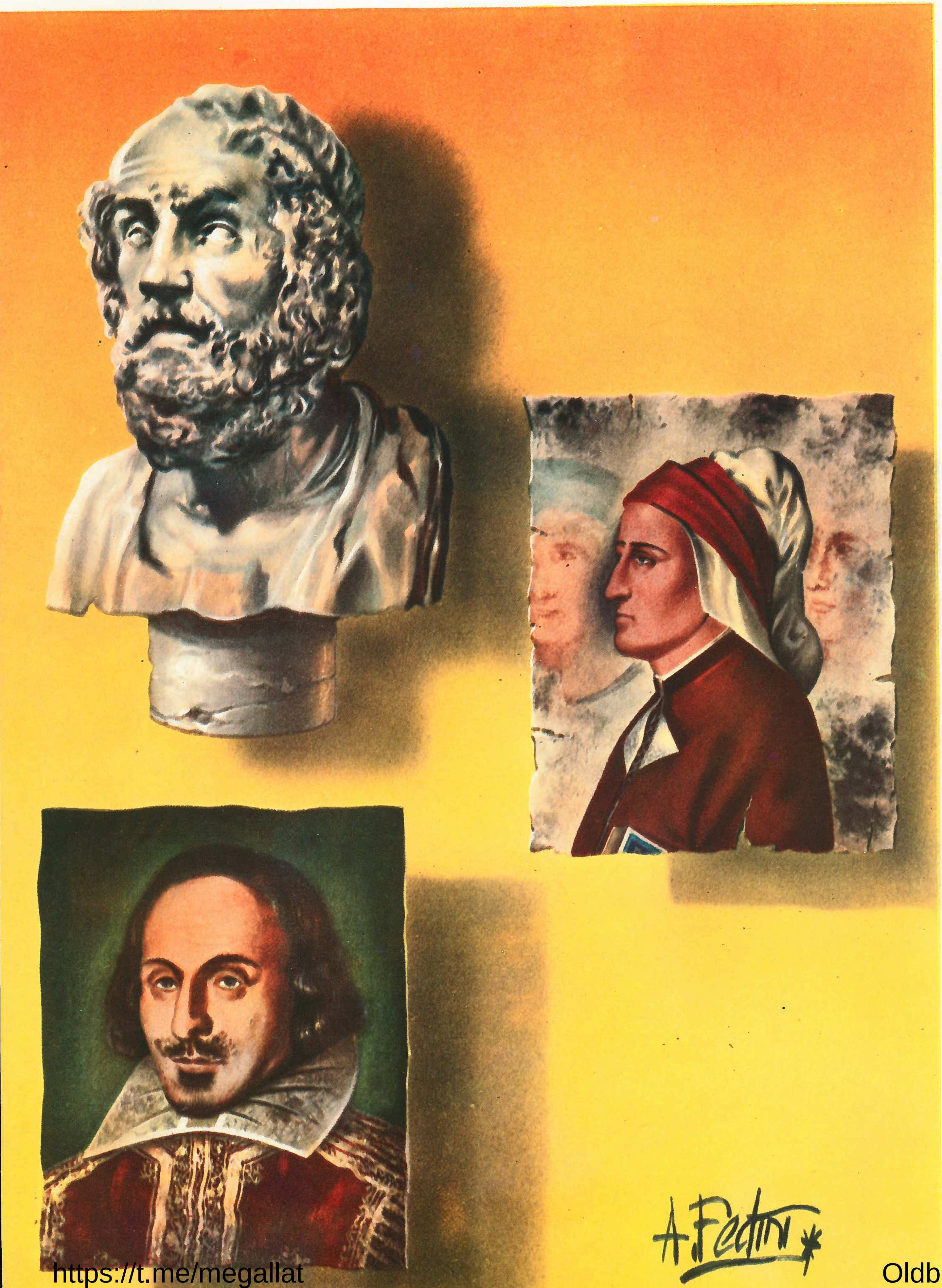
الاختزال

اما فيما يختص بالاختزال العربى ، فهناك طريقتان اكثر انتشارا من غيرهما ، هما طريقة محمد محمد سالم التى يرجع تاريخ استخدامهما الى عام ١٩٤١ ، وطريقة فؤاد واكد التى تلتها واستخدمت فى عام ١٩٤٧ . وفيما يلى جملتان مكتوبتان بهاتين الطريقتين :



المعرفة

١٢
السنة الأولى ١٧/٦/١٩٧١
تصدر كل خميس



أ

أ الأدب "الجزء الأول"

من منا لم يحفظ بعض أبيات من الشعر أو يقرأ مقتطفات من النثر لمشاهير الأدباء ؟ إن لكل من الشعر والنثر خصائص فنية . ويعتبر كل منهما عنصرا من عناصر الأدب .

وكلمة أدب هي ترجمة للكلمة الإنجليزية « Literature » المشتقة من التعبير اللاتيني « Litterae » أي كتابة الحروف الأبجدية .

والأسلوب الأدبي إن هو إلا طريقة الكاتب للتعبير عن مشاعره وأفكاره ، كالألوان بالنسبة للرسام ، أو النوتة الموسيقية بالنسبة إلى الموسيقار .

ولكن ما هي الخصائص التي يمكن استخلاصها من أعمال بعض الأدباء ، وكذلك ما هي الصفات التي يجب أن تتوافر في نص من النصوص ، سواء كان من النثر أو من الشعر ، لاعتباره لونا من ألوان الأدب ؟

نشأة الأدب



أبيات من الشعر المصري مكتوبة باللغة الهيروغليفية على جدران أحد المعابد .

منذ الوقت الذي اهتدى فيه الإنسان إلى التعبير عن مشاعره وأفكاره عن طريق الكتابة – وإن كانت بأسلوب بدائي أو بسيط – فإنه يمكن القول إن النصوص الأدبية أخذت سبيلها إلى الظهور . وفي الواقع فقد نشأ الأدب من حاجة الإنسان الغريزية للتعبير عن مشاعره وإطلاع غيره على آرائه وأفكاره . وقبل استعمال الكتابة ، كانت بعض المنظومات الشعرية تتداول بين الناس من جيل إلى جيل ، ينشدها الشعراء الجائلون ، غير أن مضمونها لم يصل إلى عهدنا الحاضر . ولذلك لم نستطع تكوين أية فكرة عنها . ولكن إذا اطلعنا على بعض النصوص الأدبية التي ظهرت خلال العصور القديمة ، فإننا نرى أن مستواها لا يقل شأنا عن مستوى الأدب الحديث . وفي هذا ما ينم عن أن روح الإنسان وإحساسه وإدراكه وتفكيره ، كل أولئك بلغ درجة من الرقي والتطور منذ أمد بعيد . في حين أن إنجازاته واختراعاته الأخرى ، ولاسيما في مجال العلوم والتكنولوجيا كانت في حاجة إلى تطور وتقدم عظيمين حتى تصل إلى ما نشهدها عليه اليوم .

موهبة الأدب مقصورة على قلة من الناس :

هب أننا تساءلنا : ماهو عدد الطلبة الذين لديهم المقدرة على كتابة موضوع إنشاء جيد ، في فصل به أربعون تلميذا ؟ لاشك أن العدد لن يربو على تلميذين أو ثلاثة . ولا يكفي لاعتبار الموضوع جيدا أن يخلو من الأخطاء الإملائية واللغوية ، وإنما يجب أن يحتوي على أفكار معروضة بوضوح ، وأن يكون جذابا وشائقا ، أي أن يكون محرراً بطريقة مبتكرة .

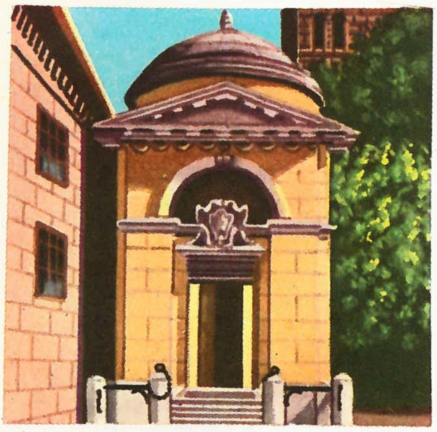


شاعر متجول ينشد أشعاره مصحوباً بالربابة .

ويستطيع الفرد كتابة موضوع جيد ، أو على الأقل مرض ، بالمران ، واليقظة ، والتعبير الصادق ، والتأمل ، والملاحظة ، وعدم الإسراف في التفاصيل غير المجدية .

غير أن العمل الممتاز حقا يتميز بشئ آخر يمكن فهمه ، ولكن يصعب تعليمه للآخرين أو محاكاته ، لأنه يرجع إلى موهبة خاصة يتمتع بها القليلون .

وكذلك الحال بالنسبة إلى الكتاب والشعراء ، إذ لم يصل منهم إلى درجة النبوغ الفكري إلا نفر قليل جداً تعتبر مؤلفاتهم من روائع الأدب وذات شهرة عالمية ، ويطلق على هؤلاء اسم « العباقرة » . واسم عبقري يطلق أيضا على كل فنان موهوب مثل الرسام أو المثال أو الموسيقي . وكلمة عبقري ترجمة للكلمة الإنجليزية genius وهي مشتقة من اللاتينية genius أي هبة من السماء يختص بها شخص ما تولد وتموت معه . كما أن كلمة عبقري تعني أيضا «روح» ، سواء كانت طيبة أو شريرة أو عظيمة أو حتى تافهة . والعباقرة هم ذوو المواهب الخارقة القادرون على إنجاز وتقديم أعمال رائعة .



قبر دانتي اليجييري بمدينة رافين Ravenne .

الشعر والنثر في الأدب الفرنسي

من السهل على كل شخص أن يميز بين الشعر والنثر . ففي الشعر تنظم الجمل على شكل أبيات . ويحتوي كل بيت على عدد معين من المقاطع منها ٥ أو ٦ أو ٧ أو ٨ أو ١٠ أو ١٢ مقطعا ، تنظمها قواعد وأوزان خاصة تختلف عن النثر من حيث الشكل الخارجي . والألفاظ في الشعر مرتبة بطريقة متماثلة ومنسجمة ، ويشيع في عباراته الرنين الموسيقي ، وخاتمة الأبيات متناسقة بعضها مع بعض ، ومحددة بإطار الوزن والقافية – مثال ذلك أبيات الشعر التالية :

Du palais d'un jeune lapin,	Octosyllabe	٨ مقاطع ويسمى
Dame Belette, un beau matin,	Octosyllabe	٨ مقاطع ويسمى
S'empara: C'est une rusée.	Octosyllabe	٨ مقاطع ويسمى
Le maître étant absent, ce lui fut chose aisée.	Alexandrin	١٢ مقطعا ويسمى

وترجمتها كالآتي :

في يوم صحو من أحد الأيام
استولى ابن عرس على جحر الأرنب
وبمكره وتخبثه انتهز فرصة غياب
صاحب البيت وكان من السهل عليه الاستيلاء على المسكن

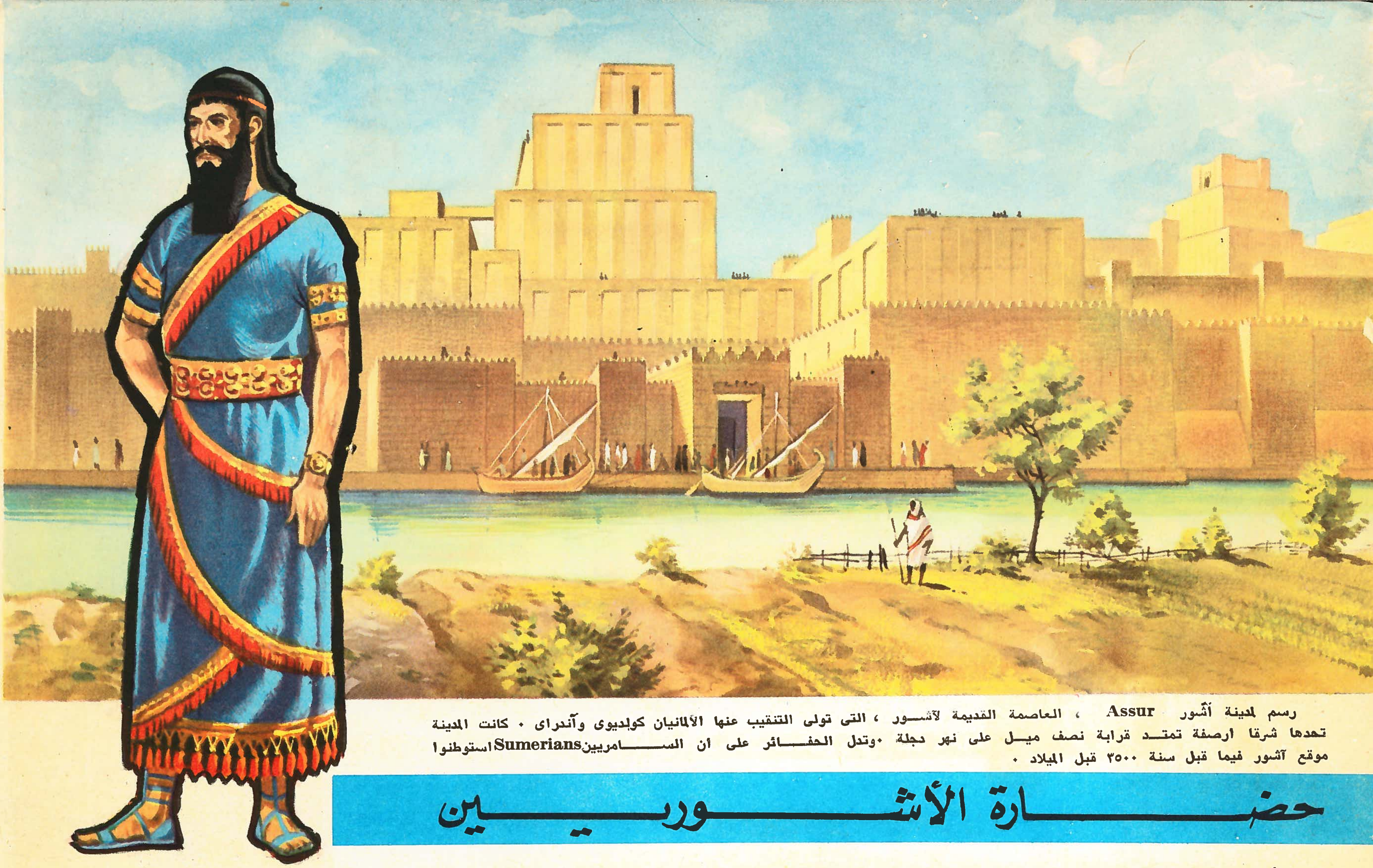
وبقراءة هذه الأبيات بصوت مرتفع ، نلاحظ أن كل بيت له نهاية تتشابه مع بيت من الأبيات الأخرى ، ولكن يجب أن يؤخذ في الاعتبار أن الكلمات وطريقة ترتيبها لا تعتبر وحدها كعناصر كافية لتنظيم الشعر . إذاً فما هي الخصائص الجوهرية التي تفرق بين الشعر والنثر ؟ من السهل توضيح ذلك عندما نتأمل نص الأبيات أعلاه من أولها إلى آخرها ، إذ نلاحظ أنها تحتوي على مشاعر وأفكار وصور بلاغية متلاحقة ، ترمي إلى التأثير في نفس القارئ بطريقة مباشرة .

والفرق الأساسي بين النثر والشعر هو :

في النثر يبرز الكاتب خواطره وأفكاره معتمداً على الشرح والتحليل ، مستخدما المنطق والأدلة ؛ أما في الشعر فالألفاظ يكون موحى بها ومختارة ولا تتعدى حدود الجوهر ، ويعبر الشاعر عما يخالجه من خواطر ومشاعر مستخدما براعته وأسلوبه الخاص دون تفصيل أو شرح .

كان ڤيكتور هوجو Victor Hugo الشاعر الفرنسي يشيد بجنود الثورة بفرنسا بأبيات ترجمتها كالآتي :

من شروق الشمس حتى غروبها
وفي كل مكان من القطب الشمالي
إلى القطب الجنوبي
حاملين بنادقهم العتيقة على أكتافهم
مجتازين الأنهار والجبال
دون راحة أو نوم أو طعام وثيابهم ممزقة
رافعي الرؤوس – مرحين – نافخين في الأبواق



رسم لمدينة أشور Assur ، العاصمة القديمة لآشور ، التى تولى التنقيب عنها الألمانيان كولديوى وآندراى . كانت المدينة تحدها شرقا أرصفة تمتد قرابة نصف ميل على نهر دجلة .وتدل الحفائر على أن السامريين Sumerians استوطنوا موقع آشور فيما قبل سنة ٣٥٠٠ قبل الميلاد .

حضـــــارة الأشـــــوريـــــين

فى أوائل القرن التاسع عشر لم يكن يعرف سوى القليل عن الحضارات الأسطورية فى ميزوپوتاميا (الأرض الواقعة ما بين نهرى دجلة والفرات) . بيد أن الناس كانوا يعرفون بطبيعة الحال أنه منذ عهد طويل قبل الإمبراطوريتين الإغريقية والرومانية — بل حتى قبل بناء الأهرام فى مصر — قامت حضارة عظيمة تركزت على نهرى دجلة والفرات . على أنهم بلاشك وهم ينظرون إلى تلك المنطقة كما كانت وقتئذ ، مركزاً أمامياً مهجوراً بلا قوانين من مراكز الإمبراطورية التركية الضعيفة التى دب إليها الفساد — كان من العسير عليهم أن يصدقوا أن هذه الأرض قد تهيأ لها من قبل أن تشهد قصوراً ومدائن رائعة ، ومكتبات فخمة ، وقسطاً رفيعاً من الثقافة كان مقترناً بأسماء بابل والسامرة وآشور .

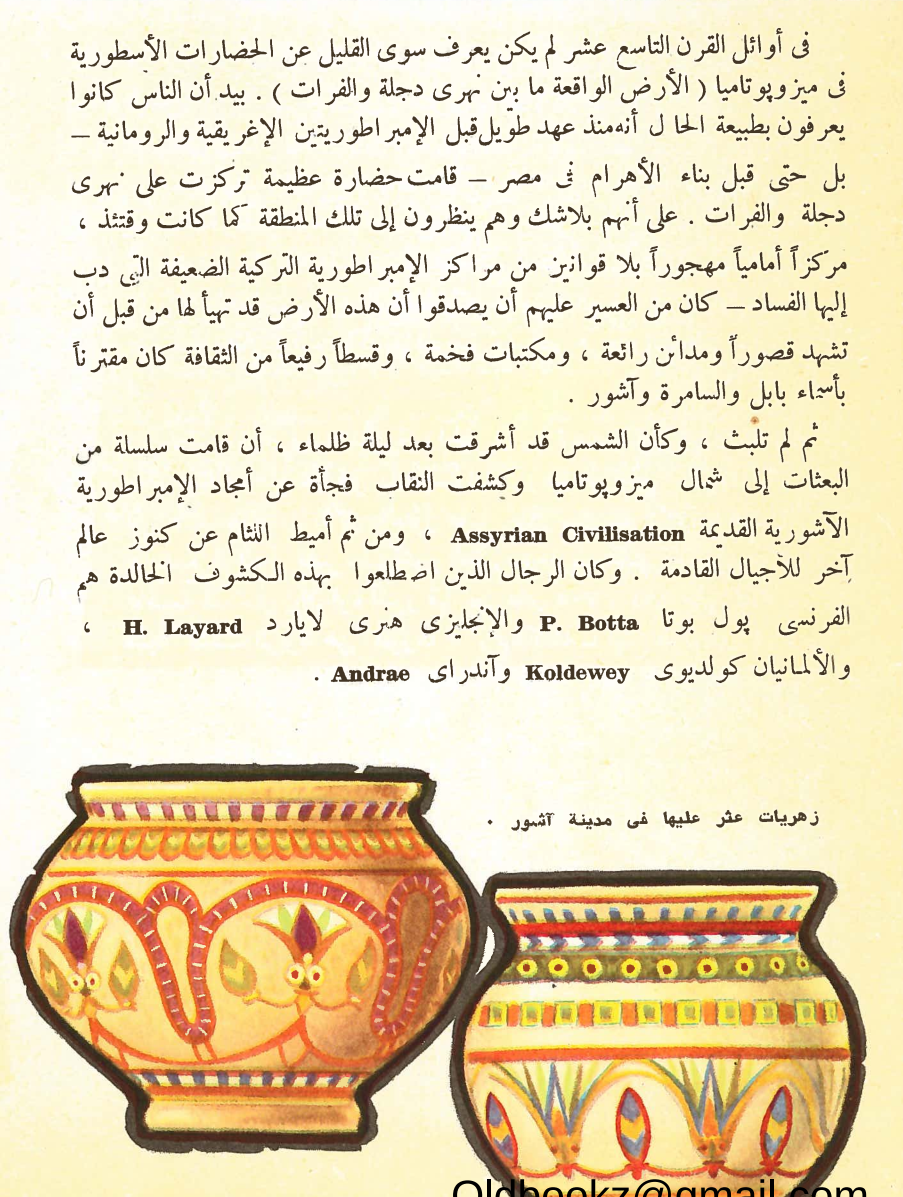
ثم لم تلبث ، وكأن الشمس قد أشرقت بعد ليلة ظلماء ، أن قامت سلسلة من البعثات إلى شمال ميزوپوتاميا وكشفت النقاب فجأة عن أمجاد الإمبراطورية الآشورية القديمة **Assyrian Civilisation** ، ومن ثم أميط اللثام عن كنوز عالم آخر للأجيال القادمة . وكان الرجال الذين اضطلعوا بهذه الكشوف الخالدة هم الفرنسى پول بوتا **P. Botta** والإنجليزى هنرى لايارد **H. Layard** ، والألمانيان كولديوى **Koldewey** وآندراى **Andrae** .

ابـــتـــداء البحـــث

كان پول إميل بوتا يشغل وظيفة القنصل الفرنسى فى مدينة الموصل فى شمال ميزوپوتاميا . وقد عقد العزم على أن يكشف النقاب عما بقى ، إن وجد ، من الحضارة الآشورية القديمة ، إذ كان يريد على وجه الخصوص العثور على العاصمة الآشورية العظيمة نينوى ، التى تواتر أنها مدفونة تحت ركام كبير من التربة خارج الموصل مباشرة.

وفى عام ١٨٤٢ بدأ الحفر فى ربوة ضخمة تعرف باسم (كويونجيك **Kouyunjik**) ، وكانت النتائج التى وصل إليها مثبطة . ولكن ذات يوم جاءه عربى كان يراقب بوتا مع عماله وأخبره أن الناس فى قريته التى تبعد ١٤ ميلا إلى الشمال ظلوا يعثرون على أحجار منقوشة وقرميد من الصلصال مغطى بعلامات خفية أينما حفروا بمجرفة فى الأرض . فبعث بوتا ببعض عماله إلى قرية العربى فى الشمال ، فوجدوا حائطاً مكسواً بألواح من الحجر المنقوش ، ولحق بهم بوتا وبدأوا الحفر . ولم يمض وقت طويل حتى اكتشفوا بين الانفعال المتصاعد ، غرفاً وأبهاء وأروقة — كانت كلها جزءاً من قصر ضخم .

لقد تملك بوتا الطرب والنشوة ، واعتقد أنه وجد مدينة نينوى **Nineveh** . ولكن الواقع أن ما كشف النقاب عنه كان (دور شاروكيم **Dur-Sharrukim**) قصر سرجون الثانى **Sargon II** ، الذى حكم آشور من عام ٧٢٢ إلى عام ٧٠٥ قبل الميلاد . إن القصر قام فى الماضى فى مدينة عظيمة ذات سبعة أبواب ، وكان يرتفع عن المدينة بمقدار ٦٥ قدماً فوق قاعدة من الآجر تغطى ٢٥ فداناً . وراح بوتا ورفاقه يستكشفون ما عثروا عليه وهم فى ذهول . كان للقصر ٢٠٠ حجرة شامخة بنيت حول أفنية ، وكانت الحوائط الداخلية يواجهها ما طوله ميلان من النقوش البارزة المجسمة ، تصور ملوكاً وآلهة وجنوداً يقاتلون ويتعبدون لإلههم آشور . وكان يقوم على حراسة أبواب القصر أسود ضخمة مجنحة وثيران لها رؤوس آدمية . وقد عمل بوتا على إرسال بعض أفضل التماثيل والنقوش التى احتفظت بشكلها عبر نهر



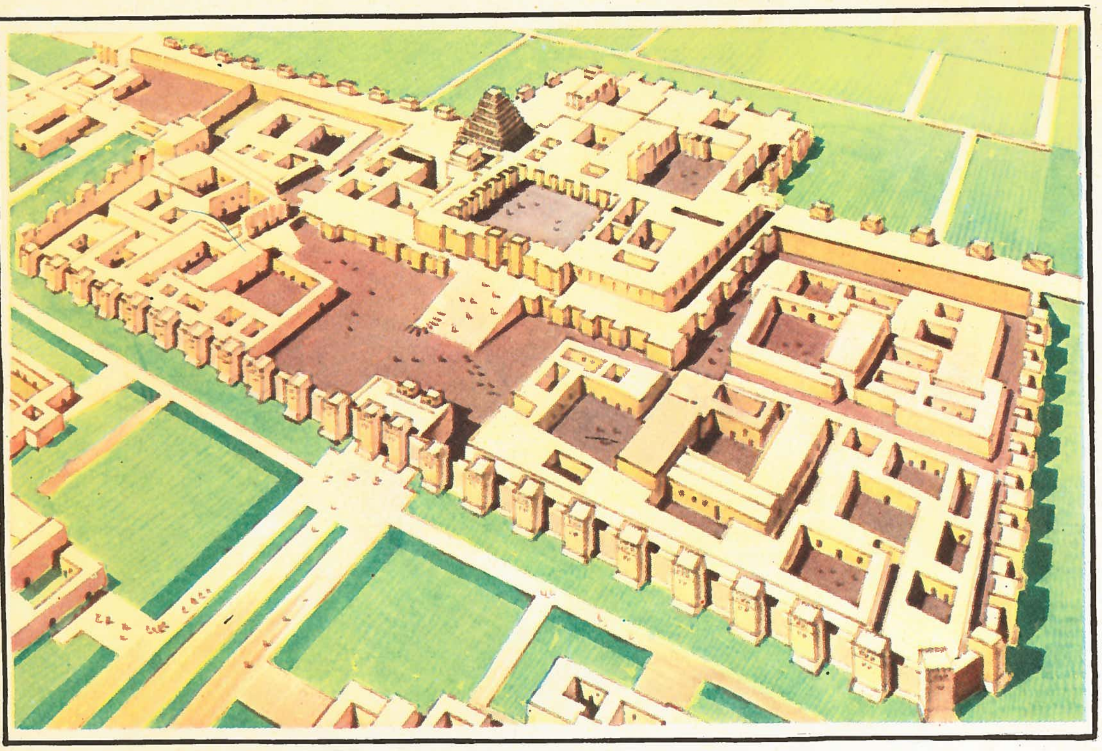
زهريات عثر عليها فى مدينة آشور .

دجلة إلى فرنسا ، حيث يمكن مشاهدتها اليوم فى متحف اللوفر بباريس .

كشـــوف أخـــرى

وفى أثناء قيام بوتا بأعمال التنقيب والاستكشاف ، وفد على ميزوبوتاميا شاب إنجليزى يدعى هنرى لايارد بحثاً عن المغامرة . فلقد استهوته البلاد ، ومن ثم قرر أن يستكشف الروابى الأخرى الكبيرة . وقام السير ستراتفورد كاننج السفير البريطانى فى تركيا بمساعدته لتدبير المال اللازم لدفع أجور العمال العرب ، وفى شهر أكتوبر عام ١٨٤٥ وصلت بعثته الصغيرة إلى منطقة الروابى ، واستطاع بعد صعوبة بالغة إقناع الحاكم التركى محمد باشا بالسماح له باستكشاف ربوة النمرود التى رأى أنها أكبر موقع يبشر بنتائج مرموقة . وقد استخدم العرب المحليين فى العمل معه ، وسرعان ما كشفوا تحت الأرض عن غرف مبطنة بلوحات من المرمر تغطيها كتابة مسمارية * **Cuneiform** ، ونقوش بارزة مجسمة

(*) الكتابة البابلية والآشورية القديمة .



(دور شاروكيم) ، المدينة العظيمة التى شيدها سرجون الثانى على بعد حوالى ١٢ ميلا من مدينة نينوى .

عجيبة لرجال يقاتلون ، ويصيدون الأسود ، ويركبون المركبات ذات العجلتين ، ويهاجمون الحصون بالمجانيق ، ويتسلمون الجزية من الأعداء المقهورين . وكان ثمة حيوانان ضخمان مجنحان لهما رأس إنسان ، هما أسد وثور ، يحرسان مدخل أحد القصور الملكية الثلاثة ، التى شيدها الملك آشورناسيبال الثانى **Assurnasipal II** (عام ٨٧٩ قبل الميلاد) . واستقر عزم لايارد على إرسال هذين الحيوانين الحجريين الكبيرين إلى إنجلترا مع كثير من اللوحات ذات النقوش المجسمة . وبعد مصاعب لا حد لها فى نقل التمثالين عبر الرمال فى عربة يجرها الجاموس أولا ثم أخيراً جمعٌ من العمال (بتشجيع من الأغانى والدفوف والناى) — حمل التمثالان فوق طوفين صنعا من ٦٠٠ من جلود الأغنام المنفوخة فى الرحلة الطويلة عبر نهر دجلة حتى مدينة البصرة على الخليج (العربى) . ويوجد تمثالا الأسد والثور الآن فى المتحف البريطانى .

وقد ترك لايارد سجلا شائقاً لحفائره الرائدة ، ولكنه ألفى العراقيل أمامه بسبب شكوك الباشا حاكم الموصل وسوء ظن العرب بالأجانب . كما أن الحكومة البريطانية لم تبذل له المساعدة أو التشجيع الكافيين . ولكن حماسته انتصرت على كافة العقبات ، وفى النهاية شاركه معاونوه العرب فى نجاحه المثير الذى أقيمت له حفلات ضخمة تخللتها الموسيقى والرقص فرحاً وابتهاجاً .

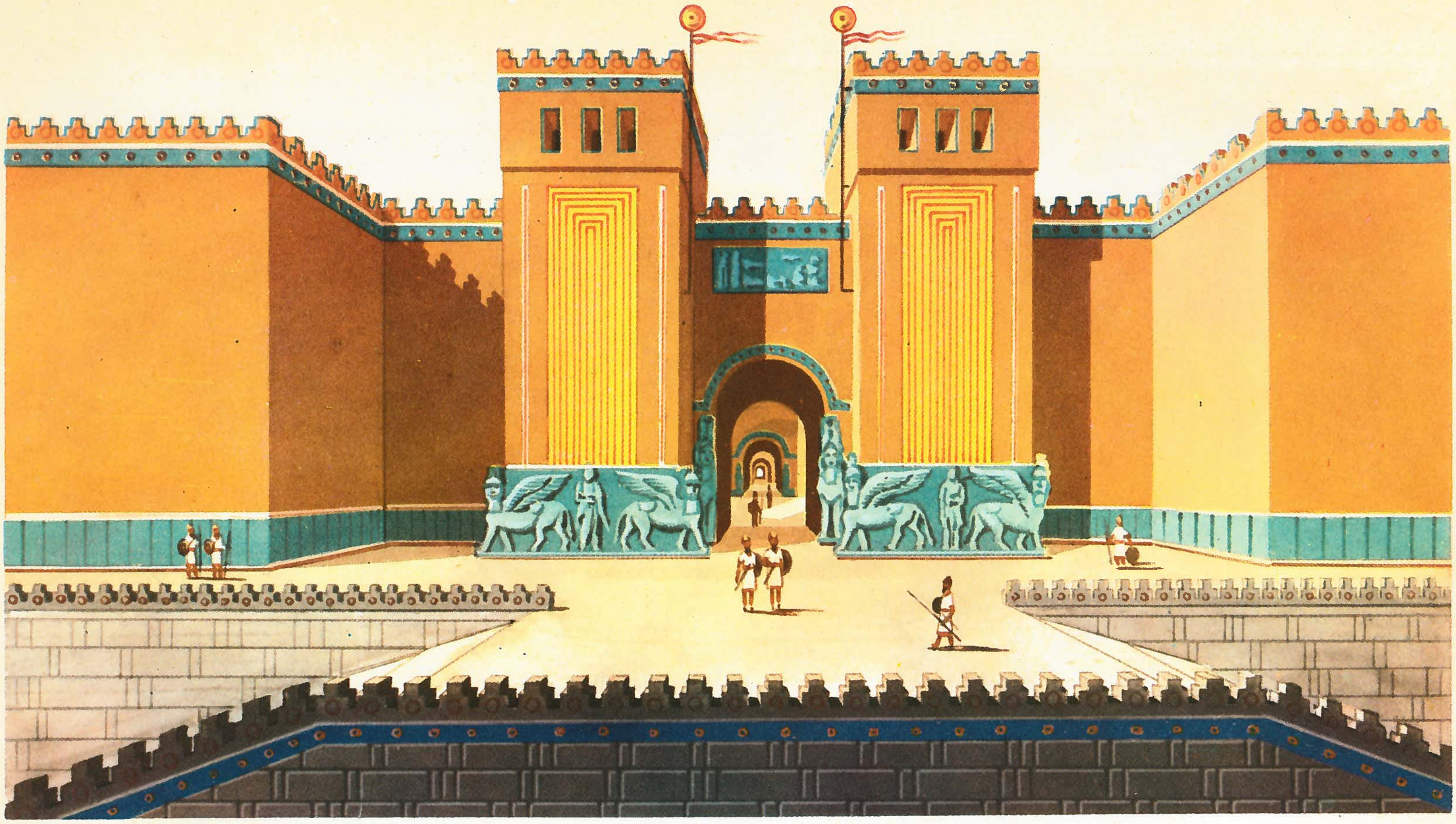
مدينـــة نـينوى أخـيرا

وبعد ربوة النمرود ، بدأ لايارد الحفر فى ربوة عند (كويونجيك) عام ١٨٤٩ ، وكان بوتا قد تخلى عنها قبل ذلك بسنوات . وهنا عثر أخيراً على مدينة نينوى ، التى طالما حلم علماء الآثار بالعثور عليها . وفى مدى شهر كشف تحت الأرض عن تسع غرف فى قصر ملك آشور العظيم سنحاريب الذى اتخذ من مدينة نينوى عاصمة لملكه فى إبان قوة آشور فيما بين عامى ٧٠٥ و ٦٨١ قبل الميلاد . وشيئاً فشيئاً كشفت الربوة عن كنوزها ، وتم اكتشاف أبدع فنون العمارة والنقوش





تمثال منقوش لحيوان مجنح ، له جسم أسد ورأس إنسان ، عثر عليه فى مدينة (دورشاروكيم) .



مدخل قصر الملك سرجون الثانى فى (دور شاروكيم) تحرسه نقوش مجسمة رائعة لحيوانات مجنحة تشبه الحيوان المبين فى الصفحة المقابلة

فى الحضارة الآشورية . فقد عثر على نقوش مجسمة ضخمة من المرمر الملون لمعارك حربية ، وحصون ، وسفن ، ومحاربين ملتحين ، ورماة أقواس ، وفرسان يطاردون أعداء مذعورين، وملوك يمتطون المركبات ذات العجلتين ، تعلو رؤوسهم المظلات وهم يتقدمون على امتداد أنهار يحف بها النخيل وتمتلئ بالأسماك ، ونساء وأطفال يقادون للرقيق ، وأسود مطعونة بالحراب وهى تثب على صيادبها من فرط الألم والاهتياج .

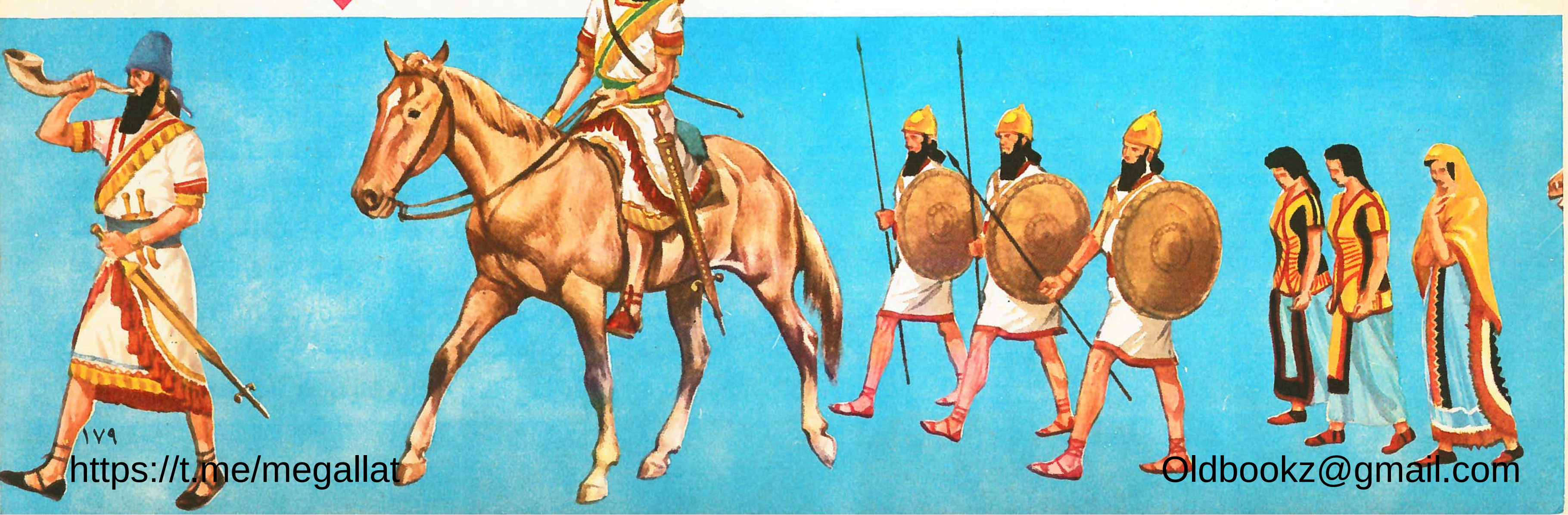
وكان فى مدينة نينوى كثير من أبهاء القصور ، والنقوش ، والأسود والثيران المجنحة . بيد أن أهم كشف فاق هذه جميعاً كان المكتبة الملكية للملك آشور بانيبال ، حفيد سنحاريب . فقد عثر على آلاف من ألواح الصلصال والأسطوانات تعلوها جميعاً الكتابة المسمارية . ونشط العلماء للعمل على إيجاد مفتاح هذه الكتابة ، وحالفهم النجاح فى عام ١٨٥٧ ، وبذلك أصبح فى الإمكان قراءة الكتابة البابلية والآشورية .

عاصمة سابقة

تم التنقيب عن مدينة آشور عاصمة آشور القديمة قبل نينوى ، على أيدى اثنين من علماء الآثار الألمان هما كولديوى وآندراى عام ١٩٠٣ . فقد اكتشفا قصوراً ومعابد (ومنها المعبد الكبير الهرمى الشكل المؤلف من عدة طوابق ، وهو معبد آشور كبير آلهة الآشوريين) ، كما اكتشفا كثيراً من القبور التى كانت تحتوى على أوان خزفية وقدور وألواح الصلصال .

لقد كانت آشور بلداً يحتوى على محاجر للحجر الجيرى والمرمر والأحجار ، وقد استطاع الآشوريون فى مجال فنون العمارة والنقوش أن يشيدوا وينقشوا أعمالا قادرة على الخلود آلاف السنين . أما البابليون فى بلدهم الخالى من الحجارة فلم يستطيعوا ذلك . إن جزءاً من عظمة الفن المعمارى لدى آشور القديمة ما زال باقياً حتى اليوم سليما ، فى حين أن أحجار الآجر التى تسلطت عليها شمس بابل تفتتت منذ زمن طويل واستحالت إلى تراب .

آشور بانيبال ملك آشور ، راكبا ركوب المنتصر مخترقا مدينة نينوى . ويبدو الملك واقفا فى مركبته الفخمة ذات العجلتين ، تعلوه مظلمة . والنساء اللائى أمامه هن الجوارى المأسورات فى الاناضول. ولقد وجدت فى حفائر المدن الآشورية ، لوحات مرمرية ضخمة تصور مثل هذه المشاهد .



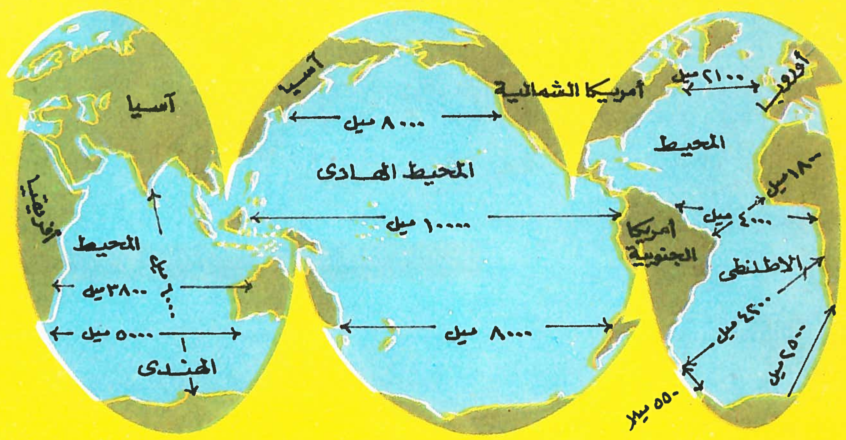
المحيطات

فى قديم الزمن ، عندما راح الإنسان يبنى السفن لأول مرة ، ويقلع بها من البحر المتوسط إلى ما وراء أعمدة هرقل (بوغاز جبل طارق) ، كان المعتقد أن المحيط لا نهائى ، وانه يسرى حول العالم كله كما يجرى النهر العظيم .

وكان ذلك الرأى سليما إلى حد ما ، نظراً لأن المحيط فى واقع الأمر ليس له نهاية ، فلا توجد محيطات منفصلة عن بعضها بعضا تماماً ، بل هناك فقط بحر واحد متسع يغطى معظم كوكبنا الأرضى .

ورغم ذلك ، فإن القارات تقسم ذلك البحر الواحد إلى ثلاث مساحات كبرى يطلق عليها الجغرافيون اسم « المحيطات » : وهى الأطلنطى ، والهادى ، والهندى . أما المحيط المتجمد الشمالى فيعتبر جزءاً من الأطلنطى ، كما يدخل المحيط المتجمد الجنوبى ضمن الأجزاء الجنوبية للمحيطين الآخرين .

المحيطات الثلاثة بأبعادها الأساسية



حقائق عن المحيطات

تبلغ المساحة الكلية للمحيطات الثلاثة الكبرى ، التى تتضمن كل بحار العالم ، ١٣٩ مليون ميل مربع ، أو نحو ثلاثة أرباع (نحو ٧٢ فى المائة) سطح الأرض .

والحجم الكلى للمحيطات هو ٣٣٠ مليون ميل مكعب .

ونسبة الملح المذاب ، أو درجة ملوحة المحيطات ، وهى عدد أرطال الملح المذاب فى ١٠٠٠ رطل من ماء البحر ، تختلف من أقل من ٣٢ فى الألف (أى ٣٢ جزءاً لكل ١٠٠٠ جزء) فى المناطق القطبية إلى أكثر من ٤٠ فى الألف فى البحر الأحمر .

وتختلف درجة حرارة ماء السطح من نحو – ٢°م (٢٩° فهرنهيت) فى البحار القطبية إلى أكثر من ٣٠°م (٨٥° فهرنهيت) فى البحار القريبة من خط الاستواء . أما متوسط درجة الحرارة فى الأعماق الدنيا فهى نحو ١° م (٣٤° فهرنهيت) .

أعظم أعماق المحيط

لا تقع عادة أكبر الأماكن عمقاً فى المحيط عند الوسط ، ولكن بجوار حواف القارات أو مجموعات الجزر . وأكبر الأعماق على الإطلاق هو خندق ماريانا فى المحيط الهادى ، ففى يناير عام ١٩٦٠ عثرت بعثة أمريكية على عمق قدره ٣٥٨٠٠ قدم فى أحد أجزائه . ومن بين الخنادق الأخرى العميقة هاوية كرمادك ، وهاوية الفليبين (خندق منداناو) وهاوية تونجا ، وهاوية تسكارورا ، وخندق پورتو ريكو ، ثم خندق جاوه . وأعظم متوسطات الأعماق قدراً توجد فى المحيط الهادى .

أسماء المحيطات

الهادى (الپاسفيكى) : هكذا سماه ماجلان نظراً لهدوئه أثناء رحلته إلى الفليپين عام ١٥٢٠ – ١٥٢١ .

الأطلنطى : سمى بهذا الاسم على قارة أطلانطس الخرافية ، التى افترض وجودها فيما وراء جبال الأطلس بأفريقيا .

الهندى : أطلق عليه هذا الاسم نظراً لأن مياهه تغسل سواحل شبه جزيرة ، أو تحت قارة ، الهند .



المحيط الاطلنطى

الأطلنطى عبارة عن كتلة الماء الكبرى التى تفصل بين أوروبا وأفريقيا من ناحية ، والأمريكتين من ناحية أخرى . وهو على هيئة ساعة رملية كبيرة لها « صديرى » ، حيث تبرز أمريكا الجنوبية وأفريقيا كل منهما تجاه الأخرى . وعلى الرغم من أن مساحته أقل من نصف مساحة المحيط الهادى ، إلا أن له العديد من البحار « الثانوية » — بما فى ذلك المحيط المتجمد الشمالى ، والبحر المتوسط — بحيث يصبح ساحله أطول بكثير .

والأنهار التى تصب فى الأطلنطى تنزح إليه من سطح الأرض ثلاثة أضعاف ما تنزحه الأنهار التى تصب فى الهادى . وتجرى عبره أعظم الطرق العالمية نشاطاً ، تلك التى تصل أوروبا بأمريكا الشمالية .

المساحة : ٤١ مليون ميل مربع (بما فى ذلك المتجمد الشمالى ٥,٥ مليون ، والبحار الثانوية ٣,٥ مليون) .

متوسط العمق : ١٢٩٠٠ قدم .

أعظم الأعماق : ٣٠٢٤٦ قدماً (خندق پورتو ريكو) .

الملوحة : ٣٧ فى الألف .

متوسط الاتساع : ٣٥٠٠ ميل .

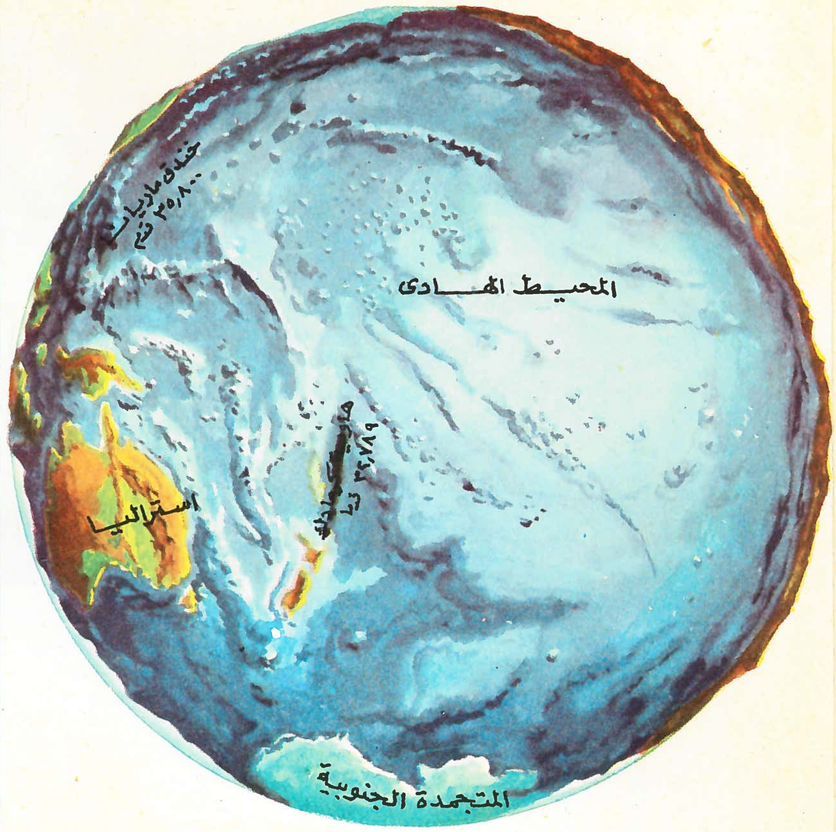
أقل اتساع : ١٨٥٠ ميلا (بين داكار فى أفريقيا والبرازيل) .



أعماق المحيط

المحيط الاطلنطى : هناك فى قاع الاطلنطى سلسلة جبال عظمى ، هى سلسلة وسط الاطلنطى ، وتجرى تقريبا من الشمال الى الجنوب ، بمحازاة سواحل القارتين ، كما ترتفع الى علو ٦٠٠٠ قدم فوق قاع المحيط . وتظهر بعض القمم فوق سطح الماء مكونة جزر الاروز ، وسانت باول روكس ، واسكنشين وجزيرة سانت هيلانة ، وتريستان داكنها .





المحيط الهادى

الهادى عبارة عن امتداد فسيح من الماء يقع بين أمريكا وآسيا وأستراليا والقارة الجنوبية المتجمدة . وهناك مضيق ضيق هو مضيق بهرنج تبلغ أقل سعة له ٥٦ ميلا . ويصل المحيط الهادى بالمحيط المتجمد الشمالى . ويعتبر أعمق محيطات الأرض قاطبة، ويشغل مساحة تفوق جميع مساحة اليابسة من سطح الأرض .

وعلى خلاف ، الأطلنطى ، تبرز فوق سطح المحيط الهادى آلاف عديدة من الجزر بعضها من أصل بركانى وبعضها الآخر مرجانى . وتضم بحاره الثانوية : بحر بهرنج ، وبحر اليابان الذى يقع بين اليابان وقلب آسيا .

البحار الثانوية



المساحة : ٦٠ مليون ميل مربع (بما فى ذلك البحار الثانوية ٦ ملايين)

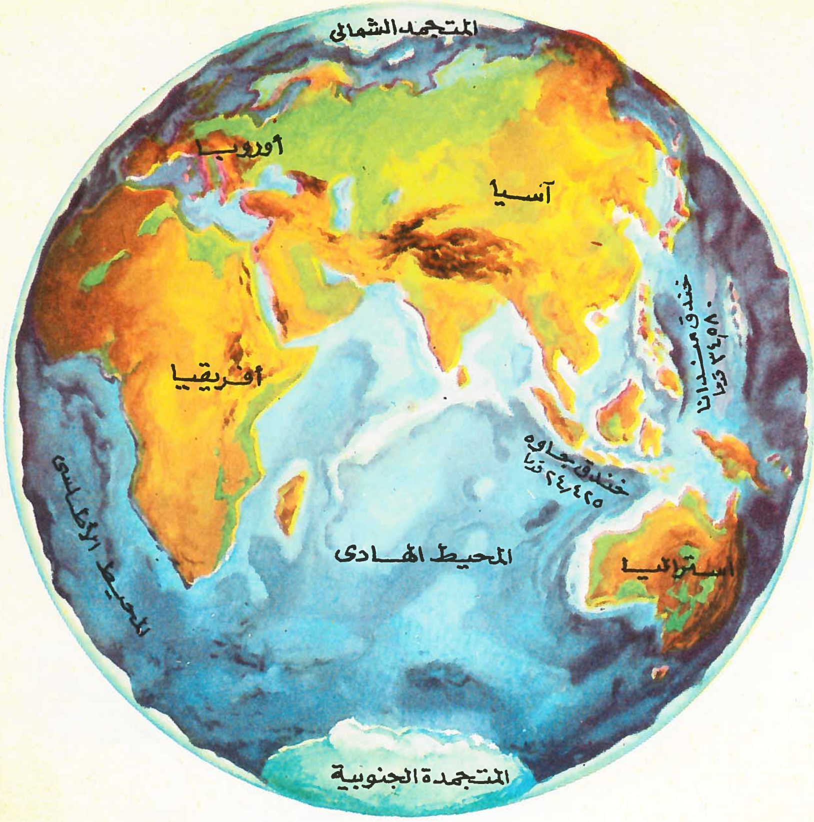
متوسط العمق : ١٤٠٠٠ قدم .

أكبر عمق : ٣٥٨٠٠قدم (خندق ماريانا).

درجة الملوحة : ٣٢ إلى ٣٥ فى الألف .

أكبر اتساع : ١٠٠٠٠ ميل (على طول خط الاستواء) .

الاتساع من الشمال إلى الجنوب : نحو ١٠٠٠٠ ميل (مضيق بهرنج إلى بحر روس) .



المحيط الهندى

وهذا هو أصغر المحيطات الثلاثة ، ومع ذلك فهو صغير نسبياً فقط ، فمساحته تعادل سبعة أمثال مساحة أوروبا . وهو يقع بين أفريقيا ، وجنوب آسيا ، وأستراليا ، والقارة المتجمدة الجنوبية . وتضم بحاره الثانوية بحر العرب ، وخليج البنغال . وفى جزئه الغربى توجد جزر عديدة ، أكبرها مدغشقر . ومن بين جزر هذا المحيط الكبرى جزيرة سيلان .

وللجزء الشمالى من المحيط الهندى تأثير هام على مناخ الهند ، نظراً لأن الرياح الموسمية تغير من اتجاه التيار ، وتجمع من المحيط المياه التى تجرفها معها لتنشرها على اليابسة .

البحار الثانوية



المساحة : ٢٩ مليون ميل مربع (بما فى ذلك البحار الثانوية ٩ ملايين) .

متوسط العمق : ١٣٠٠٠ قدم .

أعظم الأعماق : ٢٤٤٢٥ قدماً (خندق جاوه) .

متوسط الملوحة : ٣٥ إلى ٣٦ فى الألف (فى البحر الأحمر تصل الملوحة أكبر قدر لها بالنسبة إلى أى جزء آخر من المحيط وتربو على ٤٠ فى الألف) .

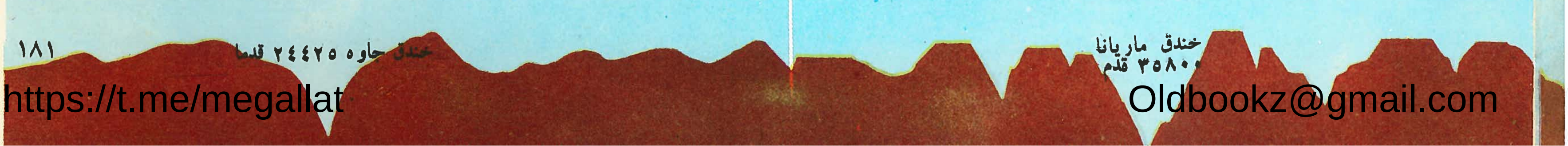
أعلى درجة حرارة لسطح الماء : حوالى ٣٠°م (أو ٨٥° فهرنهيت) (شمال غانا الجديدة) .

وللهادى ايضا سلاسل جباله التى تحت سطح الماء ٠ وجزر هاواى عبارة عن قمم سلسلة منها ، طولها ١٥٠٠ ميل تخترق اواسط الهادى ٠ ولكن من صفات هذا المحيط العجيبة ، الجبال ذات القمم المسطحة والمخروطية الشكل تحت البحر التى تسمى « جيوتات » ٠ وقد تكون عبارة عن جبال اطاحت بقممها الامواج عندما كانت تعلو فوق الموج الذى يغشاها ويغطيها الآن ٠

المحيط الهادى

ان الصفة المميزة للمحيط الهندى هى ذلك التتابع فى السلاسل المتوازية التى تجرى على وجه التقريب من الشمال الى الجنوب فى جزئه الغربى ٠ وجزيرة مدغشقر عبارة عن قمة احدى تلك السلاسل ٠ وثمة صفة اخرى لهذا المحيط تتمثل فى ذلك السهل البركانى المنبسط العظيم الاتساع والذى يقع تحت سطحه جنوبى شرق سيلان ٠ ومثل هذا السهل فريد فى نوعه تحت محيطات الارض ٠

المحيط الهندى

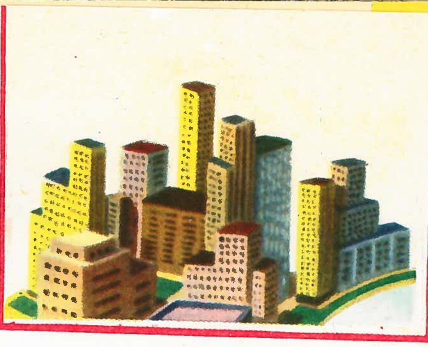




فى مراكز المدن الكبيرة يقل وجود اراضى البناء ، واذا وجدت كانت قيمتها باهظة . وببناء ناطحات السحاب يمكن تهيئة المساكن والمكاتب للعديد من الناس فى مساحة صغيرة جدا .



واذا كانت ناطحات السحاب نوعا من التوسع الراسى وليس الافقى ، لذلك فإنها تسمح بوجود حيز كبير للحدائق ومواقف للسيارات . وهذا بلا شك تقدم كبير فى الوقت الذى تختنق فيه مساحات شاسعة من الاراضى بالمساكن الضيقة القبيحة .



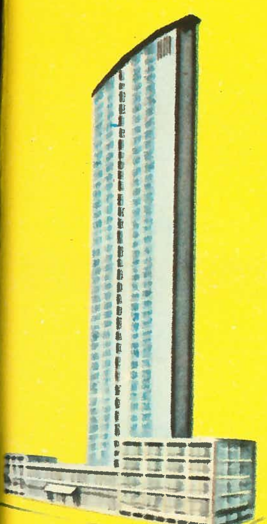
وتاوى ناطحات السحاب الآلاف من الناس والمنشآت على مسافات قصيرة من بعضهم بعضا . كذلك تكون المطاعم والمحال التجارية قريبة من اماكن عمل الناس ، حيث تنقلهم المصاعد الى الطابق المطلوب .



ويتزايد بناء ناطحات السحاب فى المدن. ومدينة المستقبل قد تبدو هكذا : ناطحات سحاب تعلوها مطارات للهيليكوبتر ، وطرق تصل بين تلك الناطحات . وستحيط بها جميعا مساحات واسعة من الحدائق الخضراء .

ناطحات السحاب





أمريكا : بلد ناطحات السحاب

اذا ركبت سفينة عبر ميناء نيويورك ، مارا بتمثال الحرية ، فستشاهد أمامك ناطحات سحاب جزيرة (مانهاتن) Manhattan . انك لن تنسى منظر هذه المبانى الرشيقة الشاهقة الضاربة فى السماء والتى تخترق السحب . وهى تبدو لك وكأنها جمع من العمالقة ، فى حين تبدو الشوارع التى تفصل بينها وكأنها وديان ضيقة سحيقة .

والاراضى على جزيرة مانهاتن باهظة الاسعار ، وتقع هذه الجزيرة بين نهرين : الهدسون (Hudson) وايست ريفر (East River) ومن ثم لا يمكن التوسع فيها كمدينة القاهرة مثلا . لذلك فمن اللازم أن تصمم مبانيها بحيث تتزايد ارتفاعا وليس اتساعا .

ولقد تعاون الكهربائيون والمهندسون مع المعماريين فى جعل المبانى تزداد علوا وارتفاعا ، وفى بناء طابق فوق طابق . ولولا المصاعد الكهربائية لما أمكن بناء ناطحات السحاب . ولا يقل عن ذلك أهمية استخدام الهياكل المصنوعة من الفولاذ (الصلب) واستعمال الخرسانة المسلحة (اسمنت مقوى باسياخ الفولاذ) . ويتوقف استقرار ناطحة السحاب على هيكلها المصنوع من (كمرات) الفولاذ .



مبنى (الامباير ستيت) .

بعض حقائق وارقام

الارتفاع : ٣٧٥ مترا (١٠٢ طابق) .

مساحة القاعدة : فدانان

يمكن الرؤية الى مسافة ٨٠ كيلومترا من أعلى البرج .

٧٣ مصعدا (سرعة ٣٧٠ مترا فى الدقيقة) .

٦٤٠٠ نافذة .

٢٠٠٠٠ شخص يعملون هناك .

١٣٠٠ سائح يوميا .

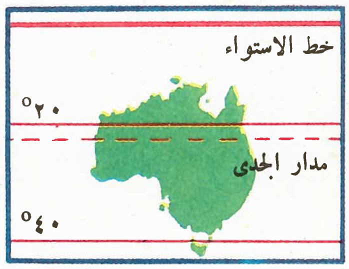
شيد فى أقل من عام .

وتشتمل ناطحات السحاب فى نيويورك على محلات تجارية ومكاتب ومطاعم وبنوك واحواض سباحة ونواد . فناطحة السحاب هى فى الواقع مدينة صغيرة . ومن ناطحات السحاب الشهيرة الاخرى فى نيويورك مبنى كرايزلر (ارتفاعه ٢٤٢ مترا) ومبنى وولويرث (ارتفاعه ٢٣٧ مترا) .

أستراليا : نباتاتها وحيواناتها

ثلاثة أسباب أساسية

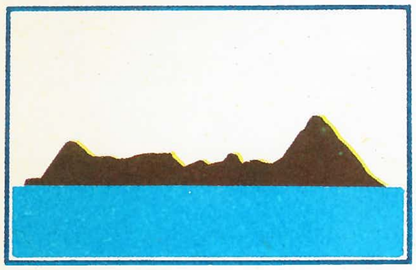
التناقضات الشديدة فى الجو والمزروعات باستراليا سببها أساسا عوامل ثلاثة :



الوضع الجغرافى لاستراليا . كلما امتدت من المنطقة الاستوائية الحارة الى المنطقة المعتدلة ، انخفضت درجة الحرارة كثيرا من الشمال الى الجنوب .



شكل القارة ، وهو مدمج بغير خلجان عميقة . وبسبب ذلك فان الجزء المركزى من استراليا بعيد عن البحر ويميل الى الجو القارى .



تكوين القارة الذى يشبه « الطبق » بحوافه المرتفعة . تعترض الجبال الرياح المحملة بالرطوبة حتى لا تصل الى الداخل الذى يكون تبعا لذلك جافا جدا .

يوجد فى بابندا الواقعة على الساحل الشمالى لأستراليا أفضل أماكن المطر ، إذ يبلغ مقداره ١٦٠ بوصة فى السنة . وتبلغ كميته فى أودوناداتا الواقعة فى وسط القارة حوالى أربع بوصات ، أى أقل بمقدار أربعين مثلا !

ومتوسط الحرارة فى ماربل بار الواقعة فى الشمال الغربى يصل فى الصيف (أى فى شهرى يناير وفبراير) إلى ما بين ٩٣° و ٩٥° فهرنهيت . ويتراوح متوسط درجة حرارة الصيف فى كانبيرا فى الجنوب الشرقى ما بين ٦٠° و ٧٠° فهرنهيت .

وتزيد درجة الحرارة نهاراً فى بعض الأماكن الداخلية عن ٨٥°ف ، بينما تنخفض فى الليل إلى حوالى ٤٠° ف ، بفارق (يسميه رجال الأرصاد زيغان) يبلغ حوالى ٤٥° ف !

هذه هى أستراليا قارة المتناقضات — القارة التى فيها تغرق بعض الأماكن بالماء عدة أسابيع ، بينما تتعذر زراعة ثلث القارة لأن معدل سقوط المطر فيه دائماً أقل من عشر بوصات فى السنة ، القارة التى لا تهبط الحرارة أبداً فى ساحلها الشمالى الشرقى عن ٧٠° ف بينما تأتى الرياح الواردة من القطب الجنوبى بأيام من الجمد فى ملبورن الواقعة فى الجنوب الشرقى حتى فى موسم الصيف .

وكما هو متوقع ، فإن النباتات والحيوانات تظهر فيها متناقضات عجيبة ، ففى الشمال الشرقى توجد غابة حارة رطبة تشبه كثيراً غابات الملايو ، أما على الساحل الجنوبى فإن المناخ لطيف لا يختلف عنه فى جنوب أوروبا ، بينما داخل القارة عبارة عن صحراء شديدة الحرارة والجفاف ولا يقطنها إلا الأنواع المتخصصة من الحيوانات والنباتات .

الحيوانات

إن حيوانات أستراليا ذات أهمية بالغة ، لأنها تمثل بقايا لما كانت عليه دنيا الحيوان فى العصور الجيولوجية الماضية . وعندما وصلها أول المستعمرين الأوروبيين وجدوا (باستثناء الدنجو وقليل من الفيران والخفافيش) ثدييات تتبع الأنواع البدائية فقط ، أى الثدييات الكيسية ذات الجراب ، والثدييات أحادية المسلك الأكثر بداءة والتى تضع البيض تماماً كما كانت أسلافها من الزواحف تفعل منذ ملايين السنين .

ولا توجد الثدييات ذات المسلك الواحد إلا فى المنطقة الأسترالية (التى تشمل غينيا الجديدة وتسمانيا) ، وهى تشمل البلاتبوس* المشهور وقنفذ النمل أو آكل النمل الشوكى .

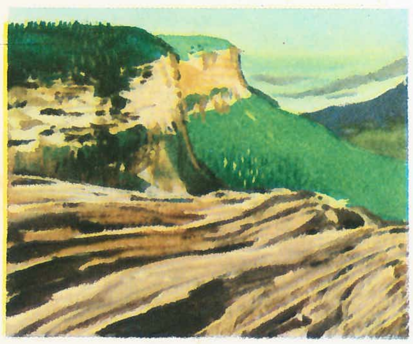
أما الثدييات الكيسية فليست مقصورة على أستراليا ، إذ يوجد قليل منها فى أمريكا الجنوبية والشمالية ، غير أنه توجد تشكيلة منها أكبر فى أستراليا ، وميزتها الرئيسية هى أن صغارها تولد وهى ما زالت صغيرة جداً غير مكتملة النمو ، ثم يحتفظ بها فى جراب من جسم الأم حتى يكتمل نموها . وتعتبر حيوانات القنغر أشهر الحيوانات الكيسية رغم وجود أنواع أخرى عديدة . وكثير منها لها مظاهر وعادات معيشية مشابهة لبعض الثدييات الأكثر رقيا والتى توجد فى مناطق أخرى . فمثلا ذئب تسمانيا (ثيلاسين) يشبه الذئب كثيراً ، كما أن الداصيور يشبه القط ، والفلانجر الطائر يشبه السنجاب .

ويرجع السبب فى أن حيوانات أستراليا شديدة التميز إلى أن أستراليا عزلت عن المنطقة الضخمة فى وسط آسيا منذ عدة ملايين من السنين ، أى قبل أن تتطور الثدييات الأكثر رقيا . ولقد اندثرت تقريباً الثدييات الكيسية نتيجة صراعها مع الثدييات الأكثر رقيا . ولنفس السبب

(*) حيوان ثديى مائى يبيض ومنقاره كمنقار البطة .

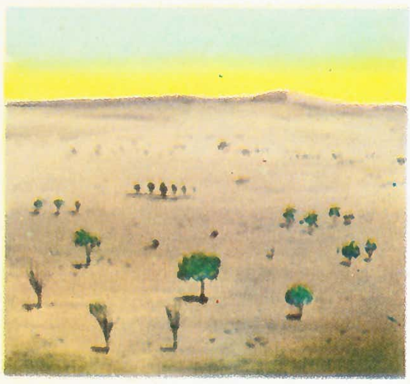
ثلاثة أنواع من نباتات استراليا





منظر شامل لسلسلة الجبال الشرقية (الجبال الزرقاء) ذات الغابات الكثيفة .





منظر لمنطقة شبه صحراوية بين أشجار السنط القزمية ونباتات البيئة المالحة .

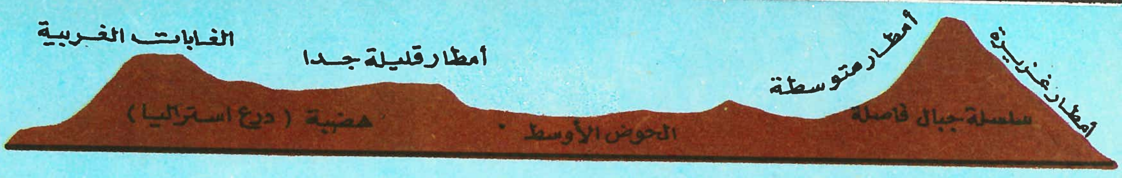




السهول الخصبة على الساحل الجنوبى الشرقى وبها المراعى والمحاصيل ومزروعات طبيعية وفيرة .



منظر جانبى تخطيطى لاستراليا من الغرب الى الشرق



عاشت فى أستراليا حتى الآن حيوانات بدائية كثيرة بجانب الثدييات . هذا ولاتوجد فى نيوزيلانده ثدييات مستوطنة سوى الخفافيش وبعض الطيور البدائية جداً كطائر الكيوى.

ووجود الفيران المستوطنة فى أستراليا يمكن تفسيره بافتراض أنها وصلت هناك على أطواف نباتية عائمة ، بينما كان فى مقدور الخفافيش أن تطير إليها من آسيا . ولا شك أن الدنغ (الكلب الأسترالى) قد جلبه إلى أستراليا الأهالى الأصليون منذ آلاف السنين .

وإنه لمن المؤلم أن المستعمرين الأوروبيين جلبوا معهم إلى أستراليا ونيوزلنده حيوانات ضارية كالأرانب والثعالب .

نباتات استراليا

ترتبط نباتات القارة الأسترالية ارتباطا وثيقا بسقوط الأمطار ، وكما يوضح الرسم والخريطة بأعلى الصفحة وبأسفلها ، فإن الامطار تكون زائدة قرب الشواطىء وتقل تدريجا كلما اتجهنا للداخل . وعدم وجود جبال ساحلية جهة الغرب يعنى أن الجفاف فى هذه المنطقة يمتد حتى الشاطىء .

والحرارة على امتداد الشاطىء الشمالى الشرقى ، من كيپ يورك حتى برسبان ، مرتفعة على مدار السنة ، وبخاصة فى الصيف ، كما أن الامطار غزيرة . وهنا تنمو غابات الأمطار الحارة ، كالموجودة فى الملايا ، وتكثر فيها المتسلقات وأشجار السرخس والنخيل وغيرها مما لا يوجد إلا فى أستراليا . وتشمل هذه النباتات أنواعا من الأروكاريا شبيهة بشجرة لغز القرد الموجودة فى أمريكا الجنوبية ، وشجرة الزجاجة (براكيكيتون ريپوستريس) .

وجنوبى ذلك ، بالقرب من الساحل الشرقى ، توجد غابة تسودها أشجار الكافور الضخمة أو الصمغ . وأشجار الكافور هذه أكبر مميز لنباتات أستراليا ، ويوجد منها حوالى ٦٠٠ نوع تتدرج من أشجار الشاطىء الضخمة التى يبلغ طولها ٣٠٠ قدم الى أشجار الكافور القزمية التى توجد فى الجزء الداخلى الجاف من القارة .

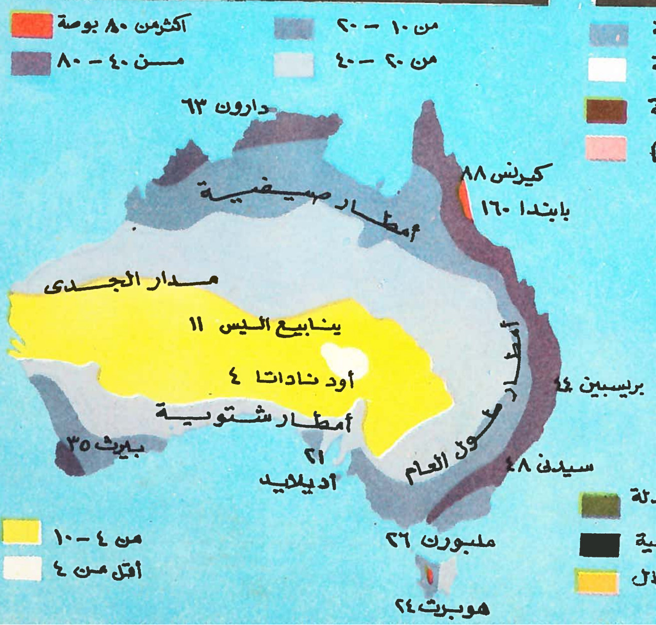
والشاطىء الجنوبى الشرقى والجنوبى الغربى لهما مناخ يشبه نوعا مناخ شواطىء البحر المتوسط ، رغم إمكان حدوث تغييرات مفاجئة فى درجة الحرارة تسببها الرياح الحارة الآتية من الداخل أو الرياح الباردة جدا التى تهب من القطب الجنوبى . والمطر هنا معتدل يسقط أغلبه فى الشتاء (يوليو وأغسطس) كما أن الجزء الاكبر من التربة تغطيه الشجيرات أو الغابات المكشوفة. والأشجار السائدة هى الكافور والسنط الذى ينتمى إلى جنس أكاسيا .

وبتناقص الأمطار كلما اتجهنا الى الداخل ، تحل الصحراء محل أشجار الكافور والسنط ، وحينما تكون الصحراء رملية توجد فيها أجمات صغيرة من حشائش ذات أوراق حادة مثل حشيش القنفذ وحشيش القصب . وفى غير هذه الاماكن يوجد نوع من الحياة النباتية يسمى شجيرات الملح . وفى هذه البيئة تؤدى شدة تبخير الماء الى تمليح التربة ، والنباتات الوحيدة التى تنمو فيها هى نباتات البيئة المالحة . وهى نباتات مكيفة على الحياة فى الأماكن التى يكثر فيها الملح .

توزيع النباتات فى استراليا



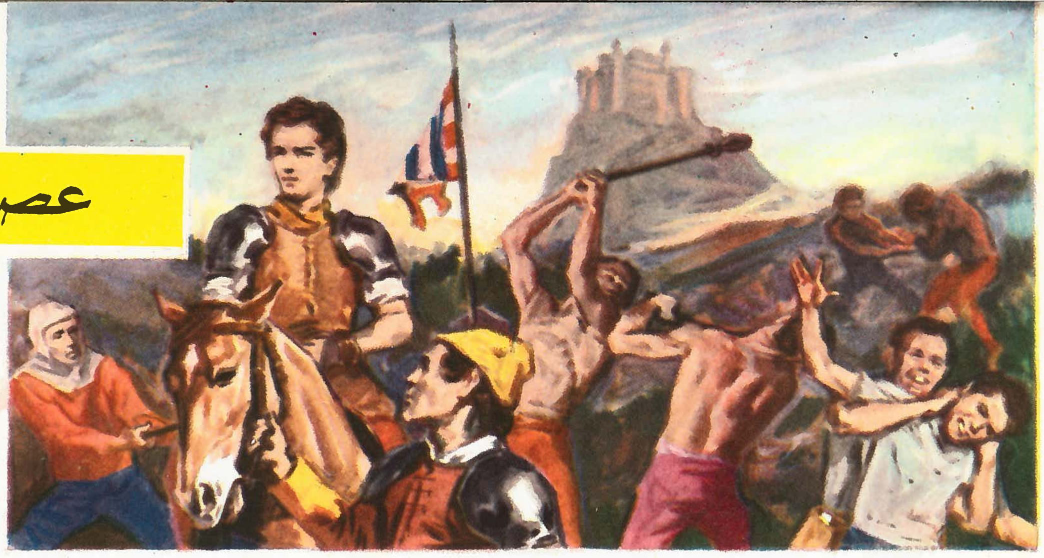
خريطة امطار استراليا





خريطة نباتات وحيوانات المنطقة الأسترالية: لم ترسم الحيوانات بمقياس واحد
نخيل نيبا
قنغر الأشجار
كافور
عصفور الجنة
أبو قرن
نور
خنزير بري
الحمامة المتوجة
الفرقاط
خرشنة
نخيل المروحة
كافور
أحمر الذيل القطبي
عصفور الجنة
شجرة الزجاجة
تمساح استرالي
القطرس
لقلق أسود الرأس
أرنب بري
نخيل جوز الهند
الأطوم
بومة مقنعة
ببغاء استرالي
ولبي أسود
داصيور
ولبي الصخور
ببغاء ذهبي
آكل العسل
مولوخ
السحلية المهدبة
الدنغ
طائر القيثارة
فأر العسل
أرنب البندقوت
طائر العريشة
الأمو
شجرة الحشيش
السحلية المرقشة
عقاب البحر
ومبت
بطريق نطاط
صعو أحمر الجناح
قنغر الفأر
أبو منجل
غراب العقعق
بوسوم
بركيت
قنفذ النمل
تم أسود
بلاتيبوس
كوال
أوز
طائر الأطيش
شيطان تسمانيا
كافور عملاق
الأمو
سبع البحر
كنجارو أحمر

عصـــر الفـــــروسية



الفرسان يروضون أجسادهم على التمرينات العنيفة .

انحدر الفرسان والحاصلون على لقب « البارون » فى العصور الوسطى من سلالة قبائل فظة من الجرمان الجائلين الذين تدفقوا على غربى أوروبا بعد سقوط الإمبراطورية الرومانية . كانوا أناسا غير متحضرى السلوك ، سيئى الخلق ، شرسى الطباع ، اعتادوا العنف واسترخصوا حياة الإنسان . فكانت الحرب بالنسبة لهم مهنة ممتعة مثل القنص ، وكثيراً ما كانت تشب لأسباب تافهة . وإذا ما منعت الحروب الخاصة ، فلقد كانت هناك دائماً المبارزات التى كانت فى القرن الحادى عشر والثانى عشر فى خطورة الحرب نفسها .

فى مثل هذا المجتمع كان من الصعب على الكنيسة فى العصر الوسيط وضع أية قوانين تحكم السلوك المسيحى .



لقد حان اليوم العظيم لتنصيب الفارس

بل إن أولئك الفرسان الذين أخلصوا فى صلواتهم إخلاصاً عظيما ، كانوا تحت رحمة أهوائهم فى حياتهم العادية . لكن الكنيسة نجحت ببطء شديد فى تحسين هذا الخلق ، وقدمت للفرسان دستوراً للسلوك ، بالرغم من أنه قد يكون صارماً ، إلا أنه كبح جماح الرغبات الدنيئة وأكد على الأقل أن المشاحنات يجب أن تخضع لقواعد معينة . هذا الدستور أطلق عليه اسم — الفروسية .

تـربـيـة فرسـان المسـتـقـبل

عندما يبلغ الأطفال الصغار من طبقة الفرسان سن العاشرة تقريباً ، يغادرون قلاع آبائهم ليخدموا تحت راية فارس أو بارون آخر . وكان الصغار منهم يعرفون «بغلمان الفرسان» ، أما الكبار فيطلق عليهم اسم « تباع الفرسان » (حاملى الدروع) وكانت تربيتهم قاسية وصارمة ، إذ كان على الأطفال أن يتعلموا قواعد الفروسية ، وأن يربوا أجسادهم أيضاً لتكون لهم القدرة على استخدام أسلحة الفرسان . كذلك كان عليهم أن يتعلموا ركوب الخيل والقتال بالرمح والسيف والخنجر بل وبقبضاتهم . وفى اللحظات الأكثر هدوءاً كانت لديهم الفرصة ليحذقوا الفنون الأكثر رقة من عزف على المزهر أو المندولين اللذين كانا أكثر شيوعاً فى جنوب أوروبا . .

الاحتفال بتنصيب الفرسان

عند بلوغ مرحلة الرجولة التى قد تتراوح بين ١٥ إلى ٢١ ، ينصب التابع الصغير فارساً . وفى اليوم السابق للاحتفال يستحم الشاب رمزاً لتطهره من خطاياه جميعاً ، ثم يصوم الليل كله منقطعاً للعبادة فى كنيسة القلعة .

وفى الصباح المبكر من اليوم التالى ، يعترف الشاب بخطاياه ويشترك فى القداس ويستمع إلى الموعظة . وفى نفس الوقت تكتظ الكنيسة بالناس : سيد القلعة ، والسيدات ، والغلمان ، وخدم القلعة ، ومستأجرى أملاك السيد .

ويقترب الشاب من المذبح وسيفه يتدلى من عنقه فيبارك القسيس السيف . وبعدئذ يركع الشاب أمام الرجل الذى اختير لتنصيبه فارساً ، سواء كان السيد أو الأسقف . ويسأل « لماذا تسعى لتكون فارساً ؟ إذا كان ذلك لثراء تريده لنفسك أو مجد تبغيه ، فأنت بذلك غير جدير » .

ويمد الشاب يده ويضعها على الأناجيل مردداً القسم بصوت عال ، وتتم معاونته على لبس أردية الفرسان : معطف حديدى من الزرد ، ودرع ، وسوارين ، ومهازين . ويستطيع أخيراً أن يتقلد سيفه ، فهو بالنسبة للفارس أنفس ما يملك لأنه يرمز لرتبته . ويركع ثانية لينهض سيده عن مقعده ويقترب منه ، ويقرعه ثلاثا بصفحة سيفه على خده أو على كتفه قائلا : « باسم الرب ، والقديس ميخائيل ، والقديس چورچ ، أعينك فارساً . كن شجاعاً مخلصاً كريماً » . عندئذ يقاد جواد إلى داخل كنيسة القلعة ، ويضع الفارس قلنسوته ويعتلى حصانه ثم يأخذ رمحه ويغادر الكنيسة ويركض بجواده بعيداً .

طبقـــات الفـــرســـان

من بين أكثر الفرسان شهرة فى العالم المسيحى طبقتان من الفرسان تكونتا نتيجة للحروب الصليبية ، كان فرسان المعبد والفرسان من طبقة القديس يوحنا الأورشليمى والتى تعرف « بحراس بيت المقدس » . وفى هاتين الطبقتين بلغت فكرة الفروسية أقصى معانيها . وكان على فرسان المعبد واجب الدفاع عن الضريح المقدس فى أورشليم وعن الأماكن المقدسة الأخرى ، بينما كانت الوظيفة الخاصة بحراس بيت المقدس العناية بالحجاج ورعايتهم .

قسـم الفـارس

١ عليك أن تؤمن بكل تعاليم الكنيسة ، وأن تتبع وصاياها .

٢ عليك أن تحمى الكنيسة .

٣ عليك أن تدافع عن الضعيف .

٤ عليك أن تحب وطنك .

٥ عليك ألا تتقاعس أبدا فى وجه العدو .

٦ عليك أن تحارب الكفرة حتى الموت .

٧ عليك أن تقوم بواجباتك نحو سيدك فى كل ما لا يتعارض مع شريعة الرب .

٨ عليك ألا تكذب أبدا ، وأن تفى بعهدك .

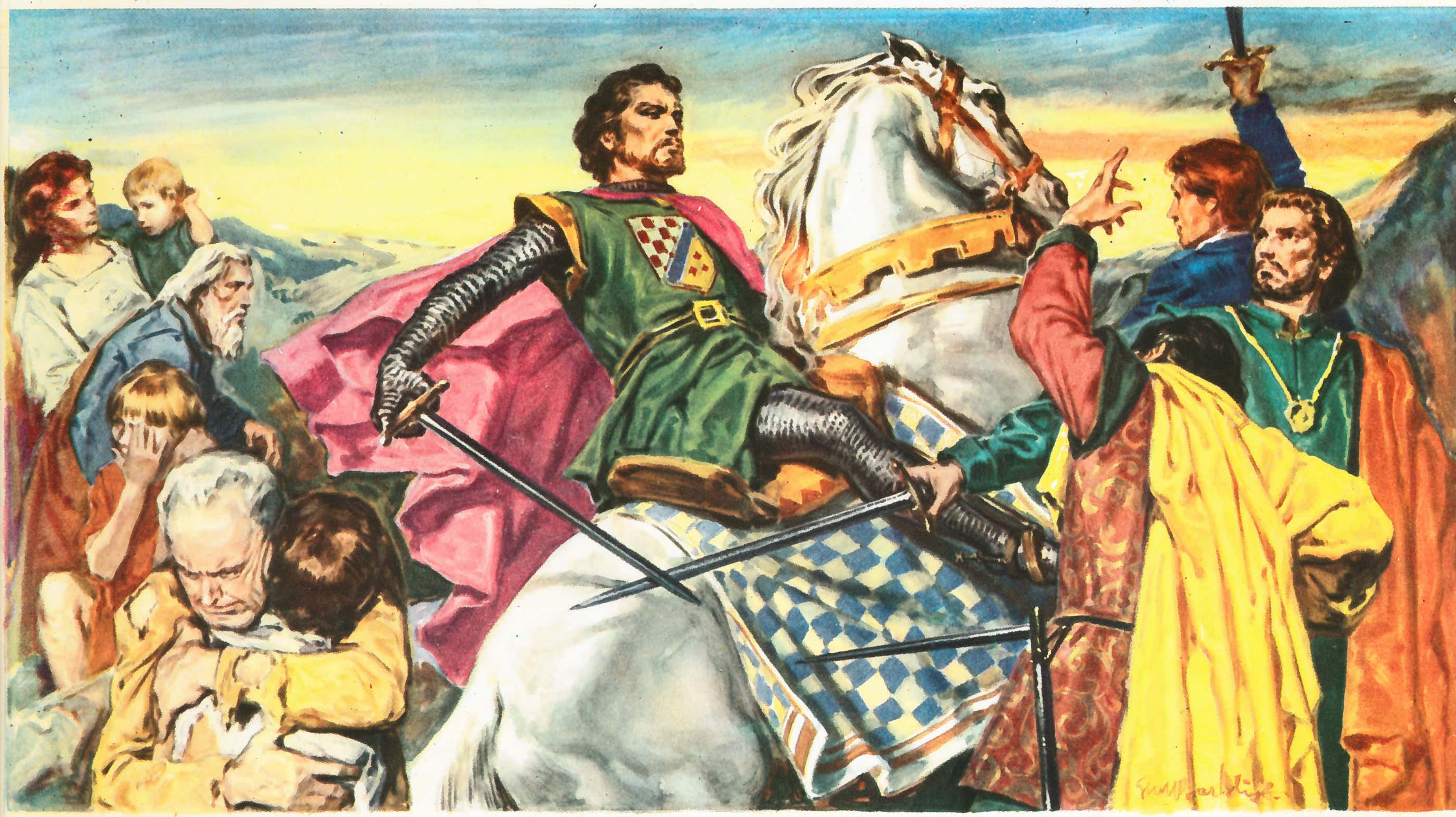
٩ عليك أن تكون كريما سخيا مع الجميع .

١٠ عليك أن تنصر الحق دائما على الظلم والشر .

وكانت النظم التى تحكم هاتين الطبقتين بالغة الصرامة ومقتبسة من نظم الرهبان ، حيث يقطع الفارس على نفسه عهوداً بالعفة والفقر والطاعة للسيد . وكان يحيا حياة خشنة بسيطة يستطيع فيها أن يجمع بين أحب أمرين فى العصر الوسيط : الورع الشخصى والقدرة على القتال . وقد ازدادت هاتان الطبقتان شيوعاً وثراء لتدفق الهبات من مال وأرض عليهما ، وحظى فرسانهما بسمعة طيبة لشجاعتهم ومهارتهم فى القتال ، وعندما وقعت الأرض المقدسة فى أيدى المسلمين لم تعد لدى فرسان المعبد فرصة للجهاد إلا القليل . ولقد قرر أحد ملوك فرنسا – فيليب العادل – فى عام ١٣٠٧ أن الوقت قد حان للعمل على حل هذه الطبقة والاستيلاء على ثروتها لنفسه ، فاختلق التهم ضد هؤلاء الفرسان ، مما جعل البابا يقرر حلهم . لكن حراس بيت المقدس استمروا وتحولوا تدريجاً إلى تنظيم لمعونة المرضى ، ومما يذكر أن فرقة نقالات القديس يوحنا الحديثة قد انحدرت من هذا التنظيم .

رتبة ربطة الساق

كان القلق الذى ألم بالملك إدوارد الثالث ملك إنجلترا بسبب الصعاب والنبلاء الثائرين وحاجته لجيش مخلص للحرب بفرنسا ، هو الذى هداه إلى فكرة إنشاء طبقة من الفرسان الإنجليز ، كانت عضويتها أعظم الأمجاد فى البلاد ، واقتبست مثالياتها من القصص والأساطير التى أطلقت عن الملك آرثر وفرسانه والتى كانت فى ذلك الوقت – منتصف القرن الرابع عشر – بالغة الشيوع بين طبقة المحاربين .



فارس (من جنوب أوروبا) يهرع لمعاونة فلاحين فى ضيق .

على أننا لاندرى على وجه التحديد متى أنشئت طبقة ربطة الساق لأننا افتقدنا قوانينها الأولى ، ولكن فى ١٣٤٤ عند نهاية حفل كبير للمبارزة فى وندسور ، أقسم إدوارد الثالث قسماً خطيراً بأنه سيقتفى عما قليل أثر الملك آرثر ، وأنه سيصنع لفرسانه مائدة مستديرة . وبعد النصر فى كريسى عام ١٣٤٦ عاد الملك إلى إنجلترا وكانت طبقة الفرسان قد بدأ تكوينها رسمياً ، متخذة ربطة الساق الزرقاء رمزاً لها .

وشاعت قصة فحواها أن كونتيسة سالسبيرى التى كان يهيم بها الملك إدوارد، أسقطت ربطة ساقها فى حفل راقص ، وأن الملك انحنى ليلتقطها ويعيدها إليها . وعندما سخر منه الواقفون حوله قال باللاتينية «عار على كل من يظن فى ذلك سوءاً» . ولقد أصبح هذا القول شعاراً لهذه الطبقة من الفرسان الذين كانوا سواسية « شركاء فى السراء والضراء ، يعاون بعضهم بعضا فى جميع الأعمال الجادة وفى المخاطر ، وعليهم خلال حياتهم كلها أن يبدوا الإخلاص والصداقة تجاه بعضهم بعضا » ، وقد ظل عددهم محدوداً خلال أكثر من ٤٠٠ عام لا يزيد على ٢٦ ، واتخذوا من صومعة القديس چورچ بوندسور كنيسة خاصة بهم .

وهذه الطبقة ما زالت موجودة ، وما زال تنصيب فارس جديد يتم فى احتفال مؤثر لا يختلف كثيراً عما وصفناه من قبل . وهناك طبقات أخرى من الفرسان فى إنجلترا من بينها فرسان الحمام وطبقة فرسان القديس ميخائيل والقديس چورچ .

الطـــاغية الإيطـــالى : فرانســــكو ســــفورزا



القائد الكبير للمرتزقة من المغامرين الحربيين يقود فرقته إلى قلب المعركة .

كان القرنان الرابع عشر والخامس عشر معروفين فى إيطاليا بأنهما يمثلان عصر الظلم والاستبداد . وكانت إيطاليا فى ذلك الوقت مكونة من عدد كبير من الولايات بعضها كبير ولكن غالبيتها العظمى صغيرة ، وكان حكامها فى الجملة رجالا قساة لاتمس قلوبهم الرحمة ومحبين للشهرة وبعد الصيت ، بأيديهم سلطات مطلقة على رعاياهم يتيحون لهم بها أن يحيوا ، ويقضون فيهم بالموت حسبما يشاءون دون معقب .

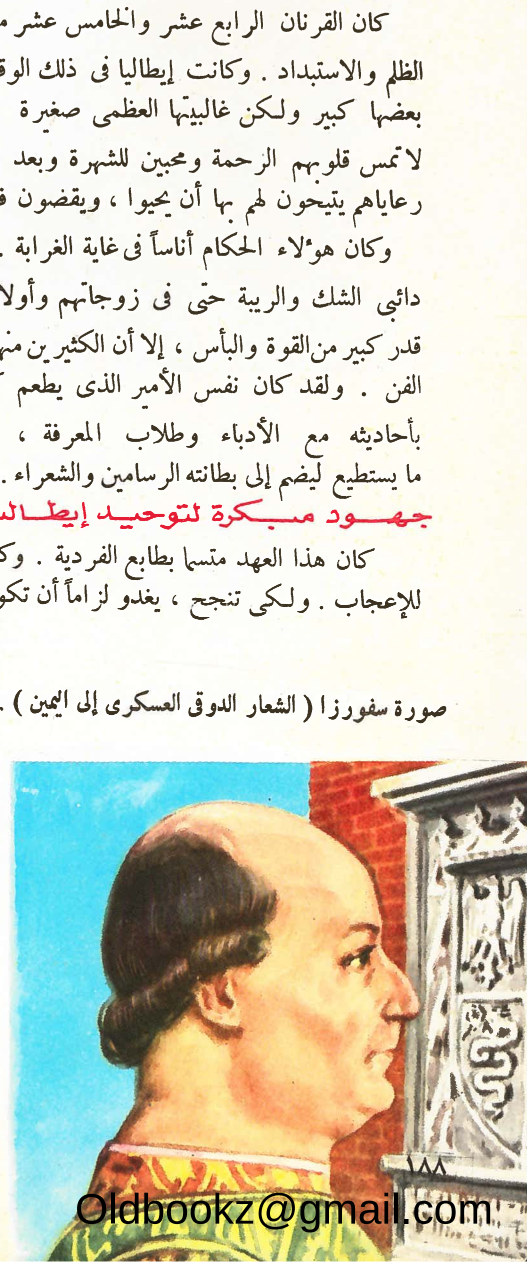
وكان هؤلاء الحكام أناساً فى غاية الغرابة . فهم وإن كانوا قساة متعطشين للدماء دائبى الشك والريبة حتى فى زوجاتهم وأولادهم ، تخالجهم رغبات ضارية تملك قدر كبير من القوة والبأس ، إلا أن الكثيرين منهم كانوا فى نفس الوقت علماء ويتذوقون الفن . ولقد كان نفس الأمير الذى يطعم كلابه ويغذيها باللحم الآدمى ، يسر بأحاديثه مع الأدباء وطلاب المعرفة ، ويبنى الكنائس الجميلة ، ويفعل كل ما يستطيع ليضم إلى بطانته الرسامين والشعراء .

جهـــود مبـــكرة لتوحيد إيطــاليا

كان هذا العهد متسما بطابع الفردية . وكان النجاح فيه أكثر من أى شئ إثارة للإعجاب . ولكى تنجح ، يغدو لزاماً أن تكون قوى العقل والجسم ومدبراً وقاسياً .

وفى إيطاليا ، على خلاف ما فى بلاد أوروبا الشمالية ، لم يكن ثمة ولاء من جانب الإقطاعيين للملوك والأمراء بالوراثة ، كما لم تكن هناك مدينة معروفة كعاصمة على غرار لندن أو باريس ليتسنى توحيد أوجه نشاط البلاد .

صورة سفورزا (الشعار الدوقى العسكرى إلى اليمين) .



كان الإمـبراطور الألمانى من الناحية النظرية سيداً على إيطاليا ، وفى بعض الأوقات كان الأمر يبدو كما لو كان البيت الإمبراطورى لأسرة هـوهنستوفن قد ينجح فى فرض سلطانه على جميع أرجاء البلاد . وقد أوشك الإمبراطور فردريك الثانى أن يفعل ذلك فى القرن الثالث عشر ، غير أن مخططاته فى توحيد إيطاليا تحت حكمه باءت على مر الأيام بالفشل نتيجة للتدخل البابوى .

وبعد وفاة فردريك الثانى فى سنة ١٢٥٠ خلت السبيل للولايات الإيطالية لتقاتل من أجل نفسها ، ولم يقم أى إمبراطور ألمانى بأية محاولة جديدة أخرى لتوحيد إيطاليا ، واستمر الأمر كذلك حتى عهد الإمبراطور شارل الخامس فى القرن السادس عشر .

قـائد المرتزقة من المغامرين الحربيين

إن نشأة الاستبداد فى إيطاليا مرتبطة ارتباطاً وثيقاً بنظام قائد المرتزقة من المغامرين الحربيين . ولقد كان هذا القائد ضابطاً حربياً محترفاً أنشأ فرقة عسكرية وعرض خدماته للبيع على الحكومات والأمراء فى أوقات الحرب ، وذلك فى غضون القرنين الرابع عشر والخامس عشر . وأطلق مدلول الاسم الذى سمى به قائدها على الفرق نفسها .

ولقد بدأ المواطنون فى إيطاليا إذ ذاك يتبينون أن الخدمة العسكرية ليست هى المهنة التى تجتذب الشباب إليها ، إذ كان أولاد النبلاء يفضلون احتراف الأعمال وجمع المال ، أو دراسة الآداب والفنون ، على الالتحاق بالجيش . ولكنه بدا واضحاً مع ذلك أن كل ولاية كان عليها أن تحتفظ بجيش ليقوم بمهمتين فى وقت واحد وهما : حمايتها من العدوان ، وتوسيع إقليمها بابتلاع ولايات أخرى مجاورة .

وقد أدى هذا الاتجاه إلى أن تقوم الحكومات بممارسة استخدام الإخصائيين فى الحروب ليخوضوا ما تواجهه من معارك ، وكان هؤلاء الإخصائيون هم قادة المرتزقة من المغامرين الحربيين . وفى مبدأ الأمر كانوا غالباً من الأجانب (ألمان وإنجليز وأسبانيين وفرنسيين) ، ولكن ابتداء من آخر القرن الرابع عشر وما تلاه ، اندمج فى صفوف هؤلاء القادة إيطاليون من كل الدرجات والمراتب ، من اللوردات إلى الزراع . وبمضى الوقت أصبحوا على جانب كبير من القوة . ولم يكن لهم ولاء للحكومة التى استخدمتهم ، كذلك لم يكونوا ليترددوا فى أن يعرضوا خدماتهم على ولاية أخرى إذا عرضت عليهم أجوراً أكبر من الأجور التى يتقاضونها فى الولاية

الأولى . وغالباً ما يكون لهؤلاء القادة جيوشهم الخاصة من المرتزقة ، ومن ثم يستطيعون خلع الحكام الذين استخدموهم ، ويصبحون هم أنفسهم الحاكمين . وكانت هذه الجيوش مؤلفة فى الغالب من عدد كبير من الفرسان ، لكن دالت دولتهم بظهور المدفعية والمشاة .

وكان فرانسسكو سفورزا من أكبر وأشهر هذه الفئة الجديدة من الجنود المحترفين .

ميلانو تحت حكم ڤيسكونتى

من سمات حكم الاستبداد الإيطالى أن المستبد الأكبر يلتهم الأصغر ، ذلك أنهم لايستطيعون أن يستقروا أبداً على حال ، فما يفتأ الطموح والشره وحب التملك يغريهم بالاستزادة من الفتوحات . وكانت الولايات الإيطالية الرسمية الخمس فى بداية القرن الخامس عشر هى : ڤينسيا ، وفلورنسا ، والبابوية ، وميلانو ، ونابولى .

ولقد خضعت ميلانو منذ بداية القرن الثالث عشر لحكم أسرة ڤيسكونتى الكبيرة . ففى سنة ١٢٧٧ عين ماتيو ڤيسكونتى نائباً إمبراطورياً من قبل الإمبراطور . وظلت أسرة ڤيسكونتى طوال نحو قرنين من الزمان تحتفظ بالسلطة بفضل ما أوتيت من قوة وبأس ، وماتمارسه من الأساليب الاستبدادية العادية التى تعتمد على القسوة والرشوة والدهاء . وقد نجح چيان جاليز ڤيسكونتى (١٣٧٨ — ١٤٠٢) تقريباً فى قهر كل أنحاء إيطاليا الشمالية وإخضاعها لسلطان ميلانو . ولما مات انهارت إمبراطوريته ومزقت شر ممزق . واختار ابنه الأصغر فيليپو ماريا (١٤١٢ — ١٤٤٧) بعد ذلك فرانسسكو سفورزا قائداً له لمحاربة الڤينيسيين وكان ذلك فى سنة ١٤٣١ .

أسرة سفورزا تتملك زمام السلطة

كان والد فرانسسكو فلاحاً يسمى سفورزا اتندولو . وقد أطلق عليه اسم سفورزا نظراً لما كان عليه من قوة بدنية كبيرة . ولقد ترك قريته والتحق بجيش المرتزقة من المغامرين الحربيين تحت إمرة قائد كبير يسمى البريكودا باربيانو ، أول من قاد جيشاً إيطالياً بحتاً . ولما مات باربيانو فى سنة ١٤٠٩ ، بدأ سفورزا يعمل بفرقه الخاصة وأطلق عليها سفورزيتشى ، وظل يخوض معارك لصالح حكام مختلفين حتى مات فى سنة ١٤٢٤ فخلفه فرانسسكو .



فى ٢٦ مارس سنة ١٤٥٠ بدأ عهد سفورزا فى ميلانو . وهنا نرى ممثلى المدينة يقسمون يمين الولاء لسفورزا بمنحه رموز القوة وهى : السيف ، والخاتم ، والمفاتيح ، والعلم .

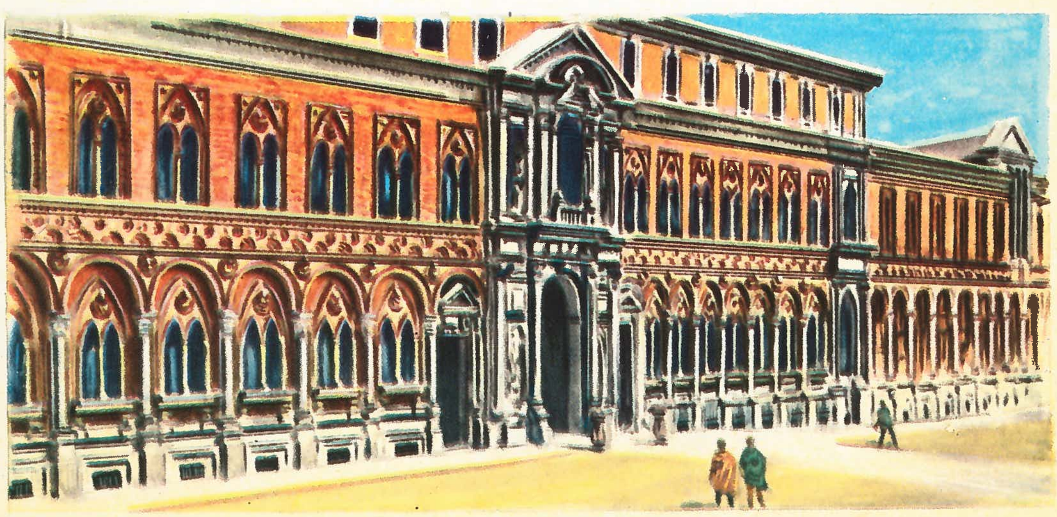
كان فرانسسكو طويلا وقوياً ورياضياً ، إذ كان فى أيامه أحسن عداء وأفضل واثب ومصارع . وكان يأكل قليلا وينام قليلا ويمشى حاسر الرأس صيفاً وشتاء .

لم يكن سفورزا على الإطلاق يدين بالولاء لسيده فيليپو ماريا . وبعد أن هزم الڤينيسيين فى سنة ١٤٣١ ، انقلب عليه ، واضطر فيليپو ماريا فيما بعد إلى الموافقة على زواج ابنته غير الشرعية المسماة بيانكا من سفورزا . ومات فيليپو ماريا آخر أبناء أسرة ڤيسكونتى فى سنة ١٤٤٧ .

وعلى أثر هذه الأحداث أنشأ شعب ميلانو جمهورية سرعان ما تعرضت لهجوم ڤينيسيا ، فطلب مواطنو ميلانو ، وقد تملكهم الخوف ، إلى سفورزا طرد الڤينيسيين . وحقق الرجل رغبتهم ، ولكنه عاد بعد ذلك إلى ميلانو فحاصر المدينة وأرغم أهلها فى سنة ١٤٥٠ على أن يستقبلوه بوصفه أميرهم .

وهكذا حل طغيان الـ « سفورزين » محل « الفيسكونتيين » . ومات فرانسسكو سفورزا فى سنة ١٤٦٦ ، تاركاً عدة أولاد ، وامتاز حكمه بالحزم والتعقل ، ولكن خلفاءه من الأسرة الدوقية توفوا فى سنة ١٥٣٥ ، ومن ثم أخذ عهد السيادة الأجنبية على إيطاليا يعجل بالظهور .

ازدهرت ميلانو تحت حكم فرانسسكو سفورزا . لقد عمل مع كوزيمو دى مديتشى الحاكم الفلورنسى لصيانة السلام وليحقق الوحدة لإيطاليا . وقد قام أيضاً بزخرفة ميلانو بالمبانى الفخمة العامة . والمبنى المشاهد إلى اليمين ويسمى الـ « أوسپيدال ماجيور » ، لا يزال قائماً حتى يومنا هذا .



الهضم

إذا أردنا أن نحصل على أقصى فائدة من الطعام الذى نأكله ، فينبغى أن يتم هضمه بطريقة سليمة . والجهاز الهضمى هو ذلك الجهاز المعقد الذى يستقبل الطعام الذى نأكله ثم يحوله إلى مواد كيميائية بسيطة يمتصها الجسم ، ثم يحولها بدوره إلى نسيج أو يستعملها لتوليد الطاقة .

وكما نتخيل الأمر ، فإن عملية الهضم عملية طويلة ومعقدة وهامة ، ولكى تتم على الوجه الأكمل ، يجب أن يعمل الجهاز الهضمى طوال الليل والنهار .

ويستمر الهضم حتى أثناء النوم ، فعندما نستيقظ فى الصباح نجد أن الطعام الذى أكلناه فى اليوم السابق ما زال فى الجهاز الهضمى .

والجهاز الهضمى للإنسان يعمل بدرجة كبيرة من الكفاءة فى حالة الصحة ، ومع ذلك إذا لم نعامله بالرعاية الواجبة ، فسرعان ما يصيبه الاضطراب ، وتكون النتيجة ألا يتم هضم الطعام كما يجب ، وتظهر أعراض المرض البغيض .

الأعصاب والهضم

بالرغم من أننا لا نستطيع أن نسيطر على عمليات الهضم بنفس الطريقة التى نسيطر بها على الأطراف ، إلا أن الجهاز العصبى يلعب فى الواقع دوراً هاماً فى عمل الجهاز الهضمى . فالعجلة والقلق والتعب ، هذه كلها قد تعوق عمليات الهضم أحياناً إلى الحد الذى يسبب الاضطراب الذى يطلق عليه « عسر الهضم » . ويظهر عادة فى شكل ألم غير حاد فى الجزء الأسفل من الجهة الأمامية للصدر أو فى الجزء العلوى من البطن ، وغالباً ما يصحبه شعور بالغثيان . وتشفى هذه الحالات فى أغلب الأحيان بمجرد تناول وجبات الطعام فى مكان بهيج ، على أن يكون الأكل ببطء وعناية ، وأن يمضغ الطعام جيداً .



إذا شعر الإنسان بجوع حقيقى ، فإن مرأى الطعام أورائحته أوحتى مجرد التفكير فيه كاف ليثير الغدد اللعابية فى الفم لتبدأعملها . ونحن نعرف هذه الظاهرة من الطريقة التى يمتلئ بها الفم باللعاب حين نرى طعاماً شهياً . وتوقع الطعام له أثر مماثل على الغدد العديدة التى تبطن المعدة ، ولذلك إذا أكلنا ونحن نشعر بالجوع وكان الطعام شهياً ، فإن الجهاز الهضمى يفرز كميات كبيرة من العصارات اللازمة لهضم الطعام .

فإذا تناولنا وجبة دون أن نشعر بالجوع ، فإن مرأى الطعام ورائحته لاتثيران هذا الإفراز الغزير للعصارات الهضمية ، وبذلك لايتم هضم الطعام بنفس الكفاءة .



هناك مثل لاتينى يقول إن أول عمليات الهضم تتم فى الفم ، وهذا حق . ولذلك كان من الواجب مضغ الطعام جيداً أو ترطيبه باللعاب قبل بلعه .

ولم هذا ؟

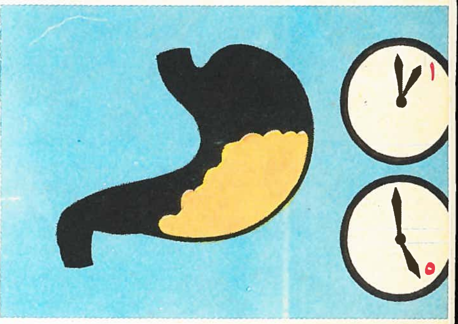
أولا : لأن اللعاب يحتوى على مادة تسمى « پتيالين » ، وهى خميرة تحلل النشا الموجود فى الطعام وتحوله إلى مادة سكرية تسمى « ملتوز » **Maltose** وهــذه أدنى مراحل هضم النشا ، وهى لا تتم كما ينبغى ما لم يختلط اللعاب بالطعام تماماً .

ثانيا : تعمل العصارات فى المعدة وفى الأمعاء بطريقة أفضل إذا ما تلقت أجزاء صغيرة ، وتهضمها بكفاءة أكبر مما تفعل بكتلة كبيرة .



كثير من الناس يحبون القراءة أثناء تناول الطعام وخاصة إذا كانوا يأكلون وحدهم ، غير أن بعض الناس يعطون الكتاب اهتماماً كبيراً حتى إنهم يأكلون بسرعة ودون عناية فلا يمضغون الطعام مضغاً تاماً . ولا شك أنه من الأفضل لهؤلاء أن يتركوا الكتاب جانباً ، ويولوا طعامهم اهتماماً أكبر .

ومع ذلك فهناك من يميلون بطبيعتهم إلى الأكل بسرعة فيصابون نتيجة لذلك بعسر الهضم . وهؤلاء يجدون أن القراءة أثناء الأكل تجعلهم يأكلون فى بطء أكثر . ويصاحب عمليات الهضم عند بعض الناس شعور بالنعاس ، فيقل التركيز ويصبح التفكير المتصل صعباً .



الوقت اللازم للهضم

ويذهب الطعام الذى نأكله بأكمله إلى المعدة ، وتتوقف مدة بقائه فى هذا العضو على حجم الوجبة من ناحية وعلى طبيعة الطعام من ناحية أخرى . وعادة ما تبقى الوجبة التى تحتوى على كمية كبيرة من الدهنيات عدة ساعات فى المعدة .

فإذا أردنا للمعدة أن تؤدى عملها على الوجه الأكمل ، كان علينا أن ندعها تتم دورها فى هضم الوجبة قبل أن نمدها بطعام آخر . وتكفى فترة أربع ساعات بين الوجبات كى تصبح المعدة فارغة .

وعندما تعمل أعضاء الهضم ، تسترخى العضلات فى جدران المعدة والأمعاء لتحوى الطعام ، ثم تتقلص لتخض الطعام وتخرجه ثم تدفعه فى طريقه . ولكى تتم هذه العمليات بكفاءة ، فمن الأفضل الجلوس فى استقامة أثناء تناول الطعام . والانحناء فوق المائدة ، فضلا عن قبح منظره ، فإنه يصيب أعضاء الهضم بالتشنج ويجعل من الصعب عليها تأدية عملها بطريقة سليمة .



وضع خاطئ للأكل

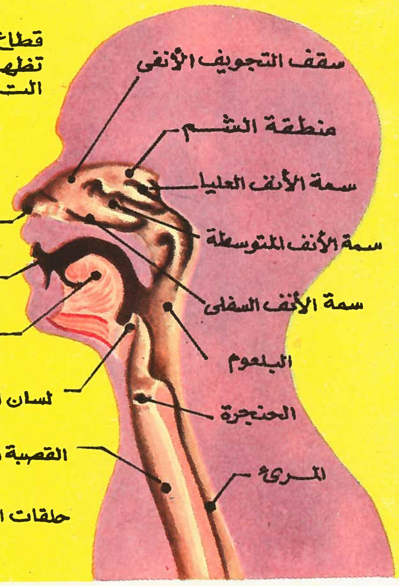
ويتحول معظم الدم أثناء عملية الهضم إلى المعدة والأمعاء لتزويدهما بالطاقة التى تحتاجان إليها للقيام بعمليات الهضم ، ثم لحمل المواد المفيدة الناتجة عن الهضم .

والاستحمام عقب الطعام بفترة قصيرة سواء أكان بالماء الساخن أم البارد قد يعرقل تدفق الدم ، مما يفضى إلى تعطل عمليات الهضم إلى درجة ضارة أحياناً . فالغثيان أو حتى القئ قد تكون العواقب المؤسفة لحمام أخذ بعد الطعام مباشرة .



لا تأخذ حماما أثناء الهضم

الجهـــــــــاز الــتــــــــــــنفسى



قطاع للرأس والعنق تظهرفيه ممرات التنفس العلوية



الحنجرة والقصبة الهوائية والشعب الكبيرة كما ترى من الأمام

الجهاز التنفسى هو مجموعة الأعضاء التى نتنفس بها، ويتكون من الرئتين والممرات المختلفة التى يمر الهواء خلالها من وإلى الرئتين. ووظيفته مد الدم بالأوكسيجين من الهواء بطريقة مستمرة، وفى نفس الوقت يسمح لثانى أكسيد الكربون الذى نريد التخلص منه بالخروج من الدم إلى الهواء. وفيما يلى وصف تشريحى للأعضاء المختلفة التى تضطلع بدور فى هذه العملية المثيرة.

الأنف هو البوابة التى يدخل الهواء من خلالها إلى ممرات التنفس. وينقسم الأنف فى منتصفه بوساطة جدار رأسى أو «حاجز» عظمى فى جزء منه وغضروفى فى الجزء الآخر. وتنقسم التجاويف على جانبى الحاجز بدورها إلى ثلاثة ممرات أو «ردهات» بوساطة نتوءات عظمية تنمو من الجدران، وتغطى هذه النتوءات أو «الحيود العظمية» بغشاء مخاطى رطب وسميك. وعندما يصل الهواء الذى نستنشقه إلى «الردهات»، يلامس جدرانها الدافئة المبللة، فيصبح الهواء رطباً دافئاً ومرشحاً قبل أن يمر فى طريقه إلى الرئتين.

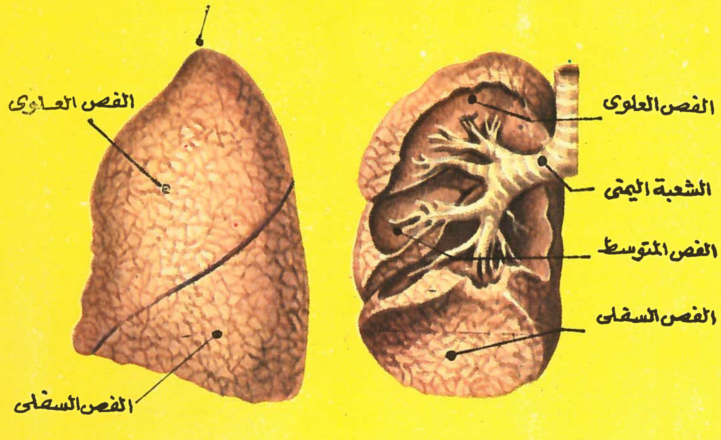
البلعوم يقع خلف الأنف والفم، وينفتح كل من هذين التجويفين عليه، وبذلك فهو يعمل على توصيل الهواء الذى نستنشقه والطعام الذى نأكله. ويؤدى طرفه السفلى إلى المرئ الذى يذهب الطعام إليه، أما الهواء فيمر خلال فتحة فى الجدار الأمامى حيث يدخل إلى الحنجرة.

الحنجرة يمكن التعرف عليها عن طريق البروز فى مقدم العنق المعروف باسم «تفاحة آدم». ويفصل بين تجويفه وتجويف البلعوم غشاء متحرك يطلق عليه اسم «لسان المزمار». وأثناء التنفس يسمح هذا الغشاء للهواء بالمرور بحرية بين البلعوم والحنجرة، ولكن عند ابتلاع الطعام يتحرك ليغلق الفتحة بينهما، وبذلك يمنع الطعام من المرور فى الطريق الخاطئ إلى الرئتين. وتحتوى الحنجرة على الحبال الصوتية، وعندما يمر الهواء بينها يحركها فتحدث الأصوات التى نصدرها حينما نتكلم. أما الجزء السفلى من الحنجرة فيؤدى مباشرة إلى القصبة الهوائية.

القصبة الهوائية قناة أسطوانية يبلغ طولها من ١٠ إلى ١٢ سم، وتبقى مفتوحة باستمرار عن طريق حلقات غضروفية، مما يساعد على مرور الهواء من خلالها بحرية تامة.

الشعب هما القناتان اللتان تنقسم إليهما القصبة الهوائية عند طرفها السفلى. وتؤدى كل من الشعبتين إلى إحدى الرئتين، ثم تنقسم إلى عدة شعب صغيرة حتى تصل إلى جميع أجزاء الرئة.

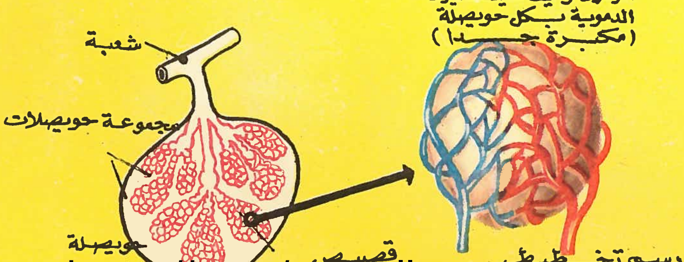
الرئتان عضوان ضخما الحجم توجدان فى الصدر، واحدة على كل جانب من القلب، وتشبهان الإسفنج إلى حد بعيد فى مظهرهما ونسيجهما. وتنقسم الرئة اليمنى إلى ثلاثة فصوص، واليسرى إلى فصين، وينقسم كل فص بدوره إلى حوالى ٢٠٠ فصيص، يحتوى كل فصيص على عدة أكياس هوائية صغيرة أو «حويصلات». وتتفرع الشعبة التى تدخل الفصيص إلى قنوات أصغر تسمى «شعيبات»، وتنقسم هذه بدورها لتزود كل حويصلة بفرع صغير. وتحمل أوعية دموية دقيقة الدم المحمل بثانى أكسيد الكربون إلى الشعيرات الدموية التى تحيط بكل حويصلة، ويهرب ثانى أكسيد الكربون إلى الحويصلة، ويمتص الأوكسيجين بدلا منه، ثم يجمع هذا الدم المتأكسد فى الأوردة التى تعيده إلى القلب.



شكل الرئة اليسرى كما تظهر من الأمام والرئة اليمنى كما تظهر من الخلف

ويوجد حول الجزء السفلى داخل الصدر لوح عضلى مزدوج فى شكل قبة يسمى «الحجاب الحاجز». وعندما نستنشق الهواء تتسطح القبتان فنزيد اتساع الفضاء فى الصدر ويمر الهواء لملء هذا الفراغ عبر ممرات التنفس إلى الرئتين، فتنتفخ الحويصلات مثل بالونات صغيرة حتى تشغل جميع المساحة الإضافية. وعندما تطرد الهواء فى الزفير، يرتفع الحجاب، ويصغر تجويف الصدر، وتنكمش الحويصلات بخروج الهواء خلال ممرات التنفس. وفى وقت الراحة نتنفس هكذا شهيقاً وزفيراً حوالى ١٦ مرة فى الدقيقة.

تظهر هذه الرسوم ترتيب الحويصلات فى الفصيص الرئوى وكيف تحيط الشعيرات الدموية بكل حويصلة (مكبرة جدا)





سرڤانتس يحارب ، ويده مجروحة ، فى معركة ليپانتو ضد الاتراك .

سرڤانتس

جرح فى معركة ، وأسره القراصنة البربريون ، ثم بيع فى سوق النخاسة : قد يبدو أن الأمر لا يعدو جانباً من قصة مغامرات مثيرة ، ولكن ذلك هو ما حدث فعلا لواحد من أعظم القصاصين فى العالم ، ألا هو ميجول دى سرڤانتس ساڤدرا **Miguel de Cervantes Saavedra** ، مؤلف رواية دون كيشوت .

ولد سرڤانتس عام ١٥٤٧ فى مدينة الكالا دى هينارس بأسبانيا . وكان أبوه طبيباً ، وكان ميجول الرابع من سبعة أطفال . ولسنا نعرف إلا القليل عن مطلع حياته ، ونوعية التعليم الذى تزود به . وقد توجه إلى إيطاليا حوالى عام ١٥٦٩ ، حيث التحق بحاشية الكاردينال أكواڤيڤا **Acquaviva** فى روما . ولكن لم يظل فى هذه الوظيفة طويلا ، إذ مالبث فى عام ١٥٧٠ أن انخرط فى سلك الجندية بالجيش الكاثوليكى . وكانت القوى المسيحية فى منطقة البحر المتوسط فى ذلك الوقت قائمة على تجميع قوات محاربة لوقف تقدم الأتراك . وقد أقلع ميجول دى سرڤانتس من ميناء ميسينا فى سبتمبر ١٥٧١ بصحبة ٨٠٠٠ جندى أسبانى آخر تحت قيادة دون چون النمساوى ، لمحاربة الأتراك . وكان مقدراً ألا يطول انتظارهم ، ففى السابع من أكتوبر وقعت معركة ليپانتو **Lepanto** البحرية الكبيرة ، وانهزم الأتراك فيها ، ولكن الخسائر كانت فادحة فى كلا الطرفين . وقد جرح سرڤانتس ثلاث مرات فى المعركة ، مرتين فى صدره ومرة فى يده اليسرى التى أصيبت نتيجة لذلك بعجز مستديم « من أجل أن تحقق اليد اليمنى مجداً عظيماً » على حد قوله .

وأثناء عودته إلى أسبانيا بصحبة شقيقه رودريجو **Rodrigo** ، هاجم القراصنة البرابرة السفينة التى كانا يبحران عليها ، وذلك بالقرب من شاطئ مارسيليا . ووقع ميجول ورودريجو وأسبانيون آخرون فى الأسر ، وأرسلوا إلى الجزائر وهناك بيعوا فى سوق النخاسة . ومن سوء حظ ميجول ، أنه كان يحمل خطابات توصية من دون چون إلى فيليب الثانى ملك أسبانيا . وقد دفع ذلك بآسريه إلى الاعتقاد بأنه رجل ذو مركز ونفوذ ، ومن ثم طلبوا فدية باهظة من أسرته .

فى الأسر

وبقى سرڤانتس طيلة خمس سنوات عبداً لدى البربر ، وفى آخر الأمر اشتراه حسن باشا ولى عهد الجزائر ، الذى كان معجباً بشجاعته وشخصيته . ولكن سرڤانتس لم يكف طوال ذلك الوقت عن محاولة الهرب . كذلك كان والداه يحاولان التوصل إلى الإفراج عنه ، وتمكنا من إرسال بعض النقود إليه ، ولكنها لم تكن بالقدر الكافى لدفع فدية الأخوين ، ولذلك فقد استخدمت تلك النقود فى تحرير رودريجو . وأخيراً فى عام ١٥٨٠ وصلت نقود أكثر ، ولكنها كانت ما زالت غير كافية ، إلا أنه أمكن جمع الفرق من التجار المسيحيين فى الجزائر .

وما كاد سرڤانتس يعود إلى أسبانيا ، حتى تلاشت سعادته عندما وجد أسرته تعانى من الفقر بسبب ما بذلته فى سبيل جمع الفدية . وبالرغم من أنه كان يريد الكتابة ، إلا أنه التحق بخدمة الحكومة كيما يتمكن من كسب ما يكفى لإعالة الأسرة . وقد ساعد سرڤانتس لفترة ما فى جمع المؤن لأسطول « الأرمادا الذى لا يقهر » والذى كان سيرسل ضد إنجلترا .

وكانت تلك سنوات شاقة بالنسبة له ، إذ لم يكن سرڤانتس بالشخص المنظم فى حياته ، وظل يواجه المتاعب تلو المتاعب . وتزوج عام ١٥٨٤ ، ولكنه ، هو وزوجته لم ينجبا أطفالا .

وتم نشر الجزء الأول من « دون كيشوت » عام ١٦٠٥ ، فحقق نجاحاً سريعاً . ومع أن ذلك لم يعد عليه بكثير من المال ، إلا أنه شجعه على الاستمرار فى الكتابة باقى حياته . وقد وافاه الأجل فى مدريد فى الثالث والعشرين من أبريل عام ١٦١٦ .



سرڤانتس (من صورة على ايامه) .

عندما كتب سرڤانتس « دون كيشوت » ، كان دائم السخرية من الكتب التى كانت تتمتع بشعبية فى ذلك الوقت . وكانت هناك روايات عاطفية عن مغامرات الفرسان وعن الفتيات الغارقات فى المحن . وبالرغم من ان بعض تلك القصص كان جيد المستوى ، الا ان الغالبية الكبرى كانت سخيفة وركيكة . وكان دون كيشوت انسانا تتزاحم فى راسه امثال هذه الافكار العاطفية ، ويعتقد انه يعيش فى العصر الذهبى للفروسية . وكان تابعه ، سانكو پانزا **Sancho Panza** ريفيا عاديا لا يرى الاشياء الا كما تبدو له فى حقيقتها ، ويعجز عن فهم اوهام سيده . وعلى الرغم من ان « دون كيشوت » قد يبدو كشخصية فكاهية الا انه كان يتصرف دواما بعزة وتضحية بالنفس . والكتاب ملىء بالمناظر والعادات التى ترسم لنا صورة رائعة عما كانت عليه اسبانيا فى القرن السادس عشر .

وقد كتب سرڤانتس ايضا اشعارا ومسرحيات ، ولكنها لم تحرز شهرة « دون كيشوت » ، وكان الحزن متملكا منه لأن الناس لم تقدر مسرحياته ، وهناك شك كبير حول ما اذا كان الكثير منها قد مثلت على الاطلاق .

كذلك كتب سرڤانتس قصصا قصيرة ، وبعض منها ، مثل **Novelas Ejemplares** (نشرت عام ١٦١٣) كانت كافية لتدعيم شهرته ككاتب عظيم . وتدور احدى تلك القصص حول كلب منح القدرة الخارقة على الكلام ، ويدخل البهجة على كلب آخر بان يقص عليه سلسلة من تجاربه مع اسياد مختلفين ، وهى مليئة بالتعليقات المسلية حول السلوك البشرى .

وعلاوة على ذلك ، فإن طريقة ترتيب الكلمات فى الشعر لها أهمية خاصة ترمى إلى إخراج أدب حى زاخر ، تشيع فى عباراته موسيق ويأتى بتأثيره المطلوب . فالشاعر الموهوب يمكنه ، بتعديل بسيط وبإضافة كلمة فى أول أو فى آخر أحد الأبيات ، التأثير علينا بطريقة ما ، وإذا قمنا بدراستها وتحليلها نرى أنها توحى بتوضيح رغبته فى إبراز أفكاره أو مشاعره .

وجدير بالملاحظة أن النصوص الأدبية لدى معظم الشعراء الأولين كانت مكتوبة بالشعر ، فالشعر إن هو إلا ثمرة ابتداع مخيلة الشاعر وانفعالاته ومشاعره . وهذه الأحاسيس كانت توحى للإنسان الأول كى يعبر عنها بنفس الطريقة الموجودة لدى الطفل الصغير عند بدئه فى التفكير والتميز .



الشاعر أورفيوس ينشد أشعاره مصحوباً بالموسيق (منقولة من أحد النقوش الرومانية)

بعض أنواع النصوص الأدبية العالمية :

تنقسم النصوص الأدبية أيضا ، بخلاف الشعر والنثر ، إلى أنواع تختلف وفقا لموضوعاتها ، وشخصيات مؤلفيها ، ونواياهم ، ومايؤثر فيهم من عوامل عند كتابتها ، وأخيرا حجم هذه النصوص .

ونبين فيما يلى بعض النماذج من النصوص الأدبية الشهيرة وأسماء مؤلفيها :

الشعر الموسيقى Lyric

وقد سمى هذا النوع بالشعر الموسيقى حيث كان ينشده اليونانيون مصحوبا بآلة موسيقية تسمى **Lyre** أى الربابة (وكانت هذه هى طريقتهم للتعبير عما يخالجهم من مشاعر) . ويشمل هذا النوع النصوص التى يعبر فيها الأديب عن مشاعره الخاصة ، ومن ثم يمكن اعتبار هذا النوع « الشعر الأصلى » بمعنى الكلمة . وكان يوجد فى أساطير اليونانيين شاعر من هذا النوع يدعى أورفيوس **Orpheous** ، ويزعم أن شعره بلغ من التأثير درجة أنه كان يحرك مشاعر النبات والحيوان أيضا .

وفى اللغة الفرنسية ينقسم الشعر الموسيقى إلى أنواع مختلفة أهمها :

القصة الشعرية أو المديحة The Ballad

وتنقسم إلى ثلاثة أقسام أو « أدوار » من ٨ أو ١٠ أبيات ، ودور (كوبليه **Stanza**) أقصر من الثلاثة أدوار السابقة مكون من ٥ أو ٦ أبيات مع لازمة فى آخر الدور . وكل بيت يحتوى فى الغالب على ١٠ أو ١٢ مقطعا .

القصيدة الصغيرة (سوناتة Sonata) :

وهى مكونة من ١٤ بيتا ، معظمها من الأبيات ذات الاثنى عشر مقطعا .

الشعر الغنائى (أود Ode) :

وتحتوى على عدد معين من الأدوار (مجموعة أبيات) متعادلة وتعالج موضوعات مختلفة .

وأهم الشعراء فى هذه المجالات هم :

اليونانيون :

تيرتييه **Tyrtée** ميمنرم **Mimnerme** ألسيه **Alcée** الشاعرة سافو **Sapho**
آناكريون **Anacréon** پندار **Pindare** ثيوجنيس **Théognis** كاليماك **Callimaque**

اللاتينيون :

كاتول **Catulle** هوراس **Horace** تيبول **Tibulle**
پروپيرس **Properce** أوڤيد **Ovide**

الفرنسيون :

فرنسوا ڤيلون **François Villon** پيير دى رونسار **Pierre De Ronsard**
فرانسوا دى مالرب **François de Malherbe** أندريه شينييه **André Chénier**
ألفونس دى لامارتين **Alphonse de Lamertine** ألفريد دى ڤينية **Alfred de Vigny**
ألفريد دى موسيه **Alfred de Musset** شارل بودلير **Charles Baudelaire**
آرثر ريمبو **Arthur Rimbaud** پول كلودل **Paul Claudel**

الإيطاليون :

دانتى اليجييرى **Dante Alighieri** فرانسوا پترارك **François Pétrarque**
لى تاس **Le Tasse** ألكسندر مانزونى **Alexandre Manzoni**

چاك ليوپردى **Jacques Leopardi** چوزيه كاردوتشى **Josué Carducci**
چان پاسكولى **Jean Pascoli** جبرييل دانزيو **Gabriel D'Annunzio**

الإنجليز :

چيوفرى تشوسر **Geoffrey Chaucer** إدموندسپنسر **Edmond Spencer**
چون ميلتون **John Milton** ألكسندر پوپ **Alexandre Pope**
إدوارد يونج **Edward Young** وليم بليك **William Blake**
صمويل كولريدج **Samuel Coleridge** لورد بايرون **Lord Byron**
پرسى بيشى شيلى **Percy Bysshe Shelley** چون كيتس **John Keats**
شارل سوينبرن **Charles Swinburne**

الألمان :

فردريك كلوپستوك **Frédéric Klopstock** ولفجانج جوته **Wolfgang Goethe**
فردريك شيللر **Frédéric Schiller** نوڤاليس **Novalis**
رينر ماريا ريلك **Rainer Maria Rilke**

الأسبان : فدريكو جارسيا لوركا **Federico Garcia Lorca**

الروس : ألكسندر پوشكين **Alexandre Pouchkine**

الأمريكيون : هنرى لونجفللو **Henry Longfellow**

القصيدة الشعرية Poem :

وكلمة **Poem** مشتقة من الكلمة اليونانية **Poiéo** أى « أنظم » ، وهى عبارة عن منظومات شعرية مطولة ذات مواضيع مختلفة منها الدينية ، والحماسية ، والأخلاقية ، أو حتى الهزلية . . وتنقسم غالبا إلى أجزاء تسمى « كتب » أو « أناشيد » .

وفيما يلى بعض المنظومات الشعرية المشهورة وأسماء مؤلفيها :

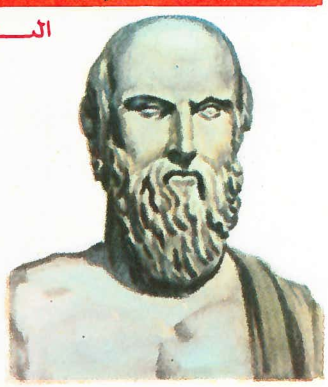
المنظومة الشعرية

الإلياذة (ملحمة) **Iliad** هوميروس **Homère** وهو يونانى .
الأدويسة **Odyssée** أو الملحمة هوميروس **Homere** وهو يونانى .
الاينييد **Enéide** ملحمة من الشعر الحماسى ڤيرچيل **Virgile** وهو لاتينى .
أنشودة رولان **La Chanson de Roland** وهى تحكى الفروسية والشهامة (ويقال إن مؤلفها هو الراهب الفرنسى تورولدوس **Turoldus** .
الكوميديا الإلهية **The Divine Comedy** (أخلاقية) ومؤلفها دانتى أليجيرى **Dante Alighieri** الإيطالى
فك الحصار عن أورشليم **The Delivery of Jurusalem** ملحمة ومؤلفها لاتاس **Le Tasse** الإيطالى
الجنة المفقودة **The Paradise Lost** (من الشعر الدينى) ومؤلفها چون ميلتون **John Milton** الإنجليزى

التراچيديا The Tragedy :

وكلمة تراچيديا **Tragedy** مشتقة من اللفظ اليونانى (**Tragos** أى كبش و **Ode,** أى أغنى) — وقد كانت الكباش تقدم كضحية فى الاحتفالات التى كانت تقام لتمجيد الإله باكوس **Bacchus** .

والتراچيديا تعتبر من المسرحيات ذات الطابع الجاد والحزين ، أو المفجع .



تمثال نصفى للشاعر اسخيلوس **Eschyle** .

وأشهر مؤلفى التراچيديا هم :

اليونانيون : اسخيلوس **Eschyle** سوفوكليس **Sophocle** يوريپيدس **Euripide**
اللاتينيون : اينيوس **Ennius** سينك **Sénèque**
الفرنسيون : پيير كورنيل **Pierre Corneille** چان راسين **Jean Racine**
الإنجليز : وليم شكسبير **William Shakespeare**
الألمان : ولفجانج جوته **Wolfgang Goethe** فريدريك شيللر **Frédéric Schiller**
الإيطاليون : ڤيكتور ألفييرى **Victor Alfiéri**
ألكسندر مانزونى **Alexandre Manzoni** جبرييل دانزيو **Gabriel D'Annunzio**

في هذا العدد

- حضارة الأشوريين .
- المحيط الهندى .
- ناطحات السحاب .
- استراليا : نباتاتها وحيواناتها
- عصر الفروسية .
- الطاغية الإيطالى فرانسسكو سفورزا .
- الجهاز التنفسى .
- سيرفانتس .

في العدد القادم

- عجائب بابل .
- المحراث .
- الخلية الحيوانية .
- محرك الاحتراق الداخلى .
- سرعة الحيوانات .
- التتار .
- المدينة الحديثة .
- الضوء " الجزء الأول "
- الكاردينال ريشيليو .

أدب

الكوميديا The Comedy :

عبارة عن مسرحيات تكون شخصياتها وموضوعاتها مختارة من صميم الحياة بأسلوب ناقد أو ساخر بغرض معالجة بعض نواحى الانحرافات الإنسانية . وتقدم مسرحيات الكوميديا بالشعر أو بالنثر .

وأشهر مؤلفى المسرحيات الكوميدية هم :

اليونانيون : أريستوفان Aristophane ميناندر Ménandre

اللاتينيون : پلوت Plaute تيرانس Térence

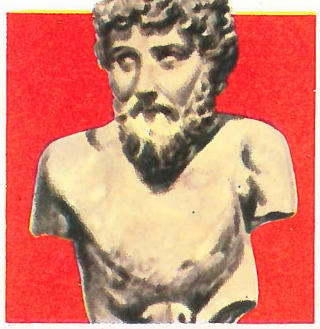
الفرنسيون : چان باتست موليير Jean-Baptiste Molière

الإنجليز : وليم شكسبير William Shakespeare برنارد شو Bernard Shaw

الأسبان : لوپ دى ڤيجا Lope de Vega كلديرون دى لا باركا Calderon de la Barca

الإيطاليون : شارل جولدونى Charles Goldoni لويچى پيرانديللو Luigi Pirandello

الروس : أنطون تشيكوف Anton Tchekhov



تمثال نصفى للقمان Esope .

الأسطورة أو « الحدوتة » (فابل The Fable) :

عبارة عن روايات أو حكايات موجزة ، تتكلم شخصياتها بلسان الحيوانات ، وإن كان الموضوع والحوار يتعلقان بحياة وعادات الإنسان .

ونجد فيها رذائل وفضائل الإنسان ممثلة بوضوح (مثال ذلك وفاء الكلب ، ودهاء الثعلب ، واستهتار الصرصار ، ومثابرة النمل . . إلخ) .

وأشهر مؤلفى هذا النوع هم :

لقمان Esope وهو يونانى ، فيدر Phèdre وهو لاتينى ، لافونتين La Fontaine وهو فرنسى

القصة التخيلية أو « النادرة » (كونت The Conte) :

وتختلف عن « الحدوتة » من حيث الموضوع ، فهى أكثر توضيحاً وتمتاز بطابع تخيلى . وقد نشأ أدب القصة فى الشرق ، ومجموعة قصص ألف ليلة وليلة أكبر دليل على ذلك . أما القصة الصغيرة Recital فهى من نفس النوع بأسلوب موجز .

وأشهر مؤلفى القصص هم :

شارل پيرولت Charles Perrault وهو فرنسى ، كريستيان أندرسون Christian Andersen وهو دانماركى ، الأشقاء جريم « The Brothers Grimm » وهم ألمان .

القصة القصيرة The Story :

عمل أدبى قصير نسبياً ، يتوسط القصة الخيالية والقصة الطويلة ، ويتناول موضوعات متنوعة ، فيروى المغامرات والأحداث غير العادية ، ويدرس أمزجة وطباع الشخصيات الخاصة .

وأشهر مؤلفى هذا النوع هم :

چان بوكاسى Jean Boccace إيطالى ، فرنسوا ساكيتى François Sacchetti إيطالى ، تشوسر Chaucer إنجليزى ، مارجريت دى ناڤار Marguerite de Navarre فرنسية ، سيرڤانتس Cervantes أسبانى ، شارل نودييه Charles Nodier فرنسى ، ر . توپفر R. Topffer سويسرى ، پروسپر ميريميه Prosper Mérimée فرنسى ، هوفمان Hoffmann ألمانى ، نقولا ڤاسيليڤتش جوجول Nicolas Vassilievitch Gogol روسى ، إدجار آلان پو E. A. Poe أمريكى ، ألفونس دوديه Alphonse Daudet فرنسى ، چان ڤيرجا Jean Verga إيطالى ، ستيڤنسون Stevenson إنجليزى ، أوسكار وايلد Oscar Wilde أيرلندى ، أنطون تشيكوف Anton Tchekhov روسى ، لويچى پيرانديللو Luigi Pirandello إيطالى ، كافكا Kafka تشيكى ،

الرواية The Novel :

كانت الرواية فى الأصل عبارة عن نص مطول يروى بعض الحوادث التاريخية أو الطريفة بهدف الترفيه عن القارئ ، ثم تطور هذا النوع خلال القرنين الثامن عشر والتاسع عشر ، بفضل مشاهير الكتاب الإنجليز والفرنسيين الذين قاموا بتأليف عدد غير قليل من الروايات من مختلف الألوان (تاريخية ، واجتماعية ، ودينية ، . . . إلخ)

وأشهر مؤلفى هذا النوع هم :

الفرنسيون : هنرى بيل – ستاندال Henri Beyle (dit Stendhal)
هونورى دى بلزاك Honoré de Balzac ڤيكتور هوجو Victor Hugo
جوستاڤ فلوبير Gustave Flaubert إميل زولا Emile Zola
چى دى موباسان Guy de Maupassant پول بورچيه Paul Bourget
مارسيل پروست Marcel Proust

الإنجليز : والتر سكوت Walter Scott شارلز ديكنز Charles Dickens
چورج إيليوت George Eliot چوزيف كونراد Joseph Conrad
روديارد كيپلنج Rudyard Kipling چون جالسوورثى John Galsworthy
تشارلز مورجان Charles Morgan

الأمريكيون : إدجار آلان پو Edgar Allan Poe
مارك توين Mark Twain إرنست هيمنجواى Ernest Hemingway

الروس : ايڤان تورچينيف Ivan Tourgueniev
فيدور دوستويڤسكى Fédor Dostoievski ليو تولستوى Léo Tolstoï

الألمان : لودڤج تايك Ludwig Tieck توماس مان Thomas Mann

الإيطاليون : ألكسندر مانزونى Alexandre Manzoni
أنطوان فوجاتزارو Antoine Fogazzaro چان ڤيرجا Jean Verga
جبرييل دانتزيو Gabriel d'Annunzio لويچى پيرانديللو Louigi Pirandello
چان پاپينى Jean Papini

الأسبان : ميجول سيرڤانتس Miguel Cervantès
پيرز جالدوس Perez Galdos ميجول دى أونامونو Miguel de Unamuno
بلاسكو ايبانز Blasco Ibanez

معجم صغير لبعض الاصطلاحات الأدبية

اليكساندران Alexandrin : نوع من الأبيات الفرنسية ذات ١٢ مقطعاً .

أنشودة الرعاة Pastorale – وهى نوع من الشعر يتغنى بحياة الفلاحين والرعاة .

الدراما The Drama : مشتقة من اليونانية Dramá أى فعل ، وهى النص المكتوب ليؤدى على المسرح بوساطة الممثلين .

الفارس The Farce : أى المسرحية الهزلية . النشيد Hymn : شعر غنائى دينى أو وطنى .

الميلودراما Melodrama : (من اليونانية Melos أى غناء و Drama : أى فعل) . وهى دراما تمثل بالغناء ، وكذلك مسرحية ذات مواقف مثيرة . ومع انتشار اللفظ أصبح يشير إلى المسرحيات الزاخرة بالانفعالات والمواقف المثيرة .

علم وزن الشعر Metric : مجموعة القواعد التى تنظم طريقة وضع الكلمات فى الشعر للحصول على الشكل الخاص ، والكلمة مشتقة من اليونانية Metron أى مقاس .

وفى الشعر اليونانى واللاتينى ، كانت الأبيات ترتب طبقاً للوقت اللازم لنطق المقطع أو المجموعة التى تكون البيت . وفى ذلك الوقت كانت وحدة قياس الأبيات هى المتر ، الذى يحتوى على عدد معين من المقاطع مختلفة الطول – أما طريقة نظم الشعر الفرنسى فكانت على نقيض ذلك – فالأبيات تحدد طبقاً لعدد المقاطع فقط ووحدة قياسه هى البييه Pieds .

علم العروض Prosody : وهى مجموعة قواعد التقدير الكمى للحروف المتحركة .

شخصيات أو أبطال الرواية Protagonist : وهم الشخصيات الهامة فى الدراما ، أو فى القصة ، أو فى مقطوعة من الشعر ، أو فى الخبر . الهجاء Satire : نص أدبى يحتوى على نقد لبعض الأشخاص ، أو العادات ، أو النقائص . القافية أو السجع Rhyme : اللفظ أو الصوت الواحد فى آخر بيتين من الأبيات أو أكثر . . والشعر الفرنسى يتميز بسجعه .

الدور أو القطعة Strophe : مجموعة من أبيات الشعر .

البيت Verse : ويمثل البيت وحدة المقطوعة الشعرية ، وفى الشعر الفرنسى يتكون البيت من مقطع واحد إلى اثنى عشر مقطعاً . ويعتبر البيت المكون من ١٢ مقطعاً ، النوع المميز للشعر الفرنسى .